# ÜBER DAS HIRNGEWICHT DES MENSCHEN

## AUF GRUND VON 1414 IM PATHOLOGISCHEN INSTITUT ZU LEIPZIG VORGENOMMENEN HIRNWÄGUNGEN

---

**INAUGURAL-DISSERTATION**

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER

MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHÜLFE

EINER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

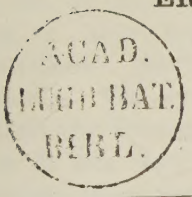
DER

UNIVERSITÄT ZU LEIPZIG

VORGELEGT

VON

**ERNST HANDMANN**
AUS MADRAS.




---

LEIPZIG,
VEIT & COMP.
1906.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät zu Leipzig, November 1905.
Referent: Herr Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Marchand.

---

Sonderabdruck aus dem
*Archiv für Anatomie und Physiologie.* 1906. Anatomische Abteilung.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Die nachfolgenden Berechnungen sind auf Grund von Gehirnwägungen angestellt, die in den Jahren 1902 bis 1904 im Pathologischen Institut der Universität Leipzig vorgenommen wurden. Die hier sezierten Leichen stammen zum größten Teile aus dem städtischen Krankenhause St. Jakob, zum kleineren aus der Universitäts-Frauenklinik und der Psychiatrischen Klinik der Universität. In der überwiegenden Mehrzahl gehörten sie der sächsischen Bevölkerung an. Außer dem Hirngewichte wurde das Alter und die Krankheit des betreffenden Individuums notiert und ferner die Körperlänge jeder Leiche gemessen. Von einer Berücksichtigung des Körpergewichtes ist bei älteren Kindern und Erwachsenen abgesehen, da dieses bei im Krankenhause Gestorbenen zu sehr nach der Art und Dauer der Erkrankung wechselt. Nur bei Neugeborenen und bis 7 Tage alten Kindern wurde das Körpergewicht gleichfalls vermerkt. Die Gesamtzahl der zu dieser Untersuchung gesammelten Hirngewichte beträgt **1414** (von **755** männlichen und **659** weiblichen Leichen), von diesen wurde aber eine Anzahl wegen krankhafter Veränderungen des Gehirnes (Blutergüsse, Geschwülste usw.) überhaupt oder wegen mangelnden Angaben teils bei den Aufstellungen nach dem Lebensalter, teils bei denen nach der Körpergröße beiseite gelassen. Die Gehirne wurden zumeist gleich nach der Herausnahme aus der Schädelhöhle mit den weichen Häuten gewogen, doch wo sich eine stärkere Blutfüllung oder seröse Durchtränkung oder Erweiterung der Ventrikel zeigte, wurde nach

der Sektion noch einmal gewogen und dies Gewicht dann bei den Berechnungen verwendet. Der bei diesen zweimaligen Wägungen gefundene Gewichtsunterschied schwankte zwischen 10 bis 150$^{grm}$ und ist gelegentlich sehr in Betracht zu ziehen. Bei der weiteren Berechnung, insbesondere bei der Einteilung der Tabellen folgten wir im wesentlichen der von Marchand (3) angewendeten Methode. Von einer ausführlichen Wiedergabe des gesamten Materiales wurde Abstand genommen, es sind aber sowohl die ausführlichen Tabellen der nach Alter und Körpergröße geordneten Individuen als auch die Stammliste aller beobachteten Fälle im Pathologischen Institute zu Leipzig niedergelegt und der weiteren Bearbeitung zugänglich.

Zunächst wurden die gefundenen Gewichte nach dem Lebensalter geordnet und zwar standen hierzu nach Aussonderung der stärker krankhaft veränderten oder wegen fehlender Altersangabe nicht verwendbaren Gehirne zur Verfügung

| | | |
|---|---|---|
| | 718 | Fälle männlichen Geschlechts |
| | 626 | „ weiblichen Geschlechts |
| Summa | 1344 | |
| Davon stammten | 172 | „ männlichen Geschlechts |
| | 158 | „ weiblichen Geschlechts |
| zusammen | 330 | Fälle von jugendlichen Individuen im Alter von 0 bis 14 Jahren, |
| | 546 | „ männlichen Geschlechts |
| | 468 | „ weiblichen Geschlechts |
| zusammen | 1014 | Fälle von 15 bis 89 Jahre alten Personen. |

Die Zahl der für die Längentabellen zu Gebote stehenden Fälle betrug nur 1301, da hier auch Personen mit stärkeren Wachstumsstörungen, Verkrümmungen ausgeschieden wurden.

Auf die Geschlechter verteilen sich diese Fälle folgendermaaßen:

| | | |
|---|---|---|
| | 685 | männlichen Geschlechts |
| | 616 | weiblichen Geschlechts |
| Summa | 1301 | |
| Davon waren 0 bis 19 Jahre alt: | 191 | männlichen Geschlechts |
| | 181 | weiblichen Geschlechts |
| Summa | 372 | |
| und 20 bis 89 Jahre alt: | 494 | männlichen Geschlechts |
| | 435 | weiblichen Geschlechts |
| Summa | 929 | |

## Hirngewicht des Neugeborenen.[1]

Mit Einschluß der bis 7 Tage alten Kinder standen 108 Fälle männlichen Geschlechts und 82 Fälle weiblichen Geschlechts, zusammen 190 Fälle zur Verfügung. Doch waren darunter zahlreiche teils Frühgeborene teils solche, die die durchschnittliche Körperlänge (50 cm) des Neugeborenen noch nicht erreicht hatten. Da diese Umstände auf das Hirngewicht von sichtbarem Einfluß waren, wurden die Föten unter 50 cm Körperlänge gesondert betrachtet. Dann verblieben 43 männlichen Geschlechts und 41 weiblichen Geschlechts, zusammen 84 mit einer Körperlänge von 50 bis 60 cm.

Tabelle 1.

Neugeborene und Kinder bis zum Alter von 7 Tagen.

a) Männliches Geschlecht.

| Größe in cm | Zahl der Fälle | Mittelgewicht grm | |
|---|---|---|---|
| 31—37 | 4 | 158 | |
| 38 | 3 | 160 | |
| 39 | 4 | 190 | |
| 40 | 5 | 218 | (44 Fälle) |
| 41 | 2 | 200 | **214** |
| 42 | 9 | 228 | |
| 43 | 10 | 238 | |
| 44 | 7 | 234 | |
| 45 | 7 | 260 | |
| 46 | 2 | 270 | |
| 47 | 3 | 300 | (21 Fälle) |
| 48 | 6 | 327 | **290** |
| 49 | 3 | 297 | |
| 50 | 4 | 333 | |
| 51 | 9 | 378 | |
| 52 | 7 | 399 | |
| 53 | 6 | 390 | (43 Fälle) |
| 54 | 8 | 440 | **404** |
| 55 | 5 | 416 | |
| 57—60 | 4 | 478 | |

b) Weibliches Geschlecht.

| Größe in cm | Zahl der Fälle | Mittelgewicht grm | |
|---|---|---|---|
| 30—39 | 5 | 150 | |
| 40 | 4 | 183 | (20 Fälle) |
| 41 | 2 | 210 | **199** |
| 42 | 5 | 226 | |
| 43 | 4 | 237 | |
| 45 | 5 | 272 | |
| 46 | 3 | 273 | (21 Fälle) |
| 47 | 4 | 308 | **293** |
| 48 | 3 | 290 | |
| 49 | 6 | 313 | |
| 50 | 13 | 362 | |
| 51 | 6 | 362 | |
| 52 | 8 | 379 | (41 Fälle) |
| 53 | 8 | 384 | **377** |
| 54 | 4 | 420 | |
| 55 | 2 | 400 | |

Für die über 50 cm großen Kinder ergibt sich ein Durchschnittsgewicht von 404 grm für das männliche und 377 grm für das weibliche Geschlecht. Unter diesen 84 Fällen gibt es 58 (28 männliche und 30 weibliche) reife, ausgewachsene Totgeborene, betrachtet man diese für sich allein, so er-

[1] Die Neugeborenen stammen mit wenigen Ausnahmen aus der Universitäts-Frauenklinik.

hält man als Mittelgewichte 408 grm für das männliche Geschlecht und 379 grm für das weibliche Geschlecht. Somit könnte man abgerundet als Durchschnittsgewicht

des Neugeborenen männlichen Geschlechts 400 grm
„ „ weiblichen „ 380 grm

annehmen. Es besteht demnach ein geringer Unterschied zwischen den Mittelzahlen der männlichen und weiblichen Neugeborenen. Doch dürfte dieser sich zum Teil daraus erklären, daß unter den Knaben relativ mehr von größerer Körperlänge sind. Dies ist beachtenswert, denn das Hirngewicht des Neugeborenen entspricht ziemlich genau der Größe des Körpers. Aus der Tabelle 1, in der auch die Frühgeborenen und nicht vollständig ausgewachsenen Neugeborenen mit aufgeführt sind, ist ein fast konstantes Ansteigen der Mittelwerte für jeden einzelnen Zentimeter Körperlänge zu ersehen und wenn man die Fälle von 30 bis 44 cm und von 45 bis 49 cm zusammenfaßt, so ergeben sich Mittelzahlen von 214 und 199 grm bzw. 290 und 293 grm für das männliche und weibliche Geschlecht. Zwischen den genannten beiden Größengruppen beträgt danach die Differenz 76 grm bei dem männlichen Geschlecht und 94 grm bei dem weiblichen Geschlecht und gegenüber der nächsten Größenstufe (50—60 cm) 114 grm bzw. 84 grm. Es dürfte danach gerechtfertigt erscheinen, die Neugeborenen von 50 cm und mehr Körperlänge von den anderen zu trennen. Rechnet man für die Körperlängen von 45 bis 60 cm den gemeinsamen Mittelwert aus, so erhält man 349 grm für das weibliche und 367 grm für das männliche Geschlecht. Diese Gewichte gewinnen dadurch an Wert, daß hier der zu starke Einfluß der abnorm großen, überreifen Neugeborenen mit ausnehmend schweren Gehirnen ausgeglichen wird (s. Seite 3).

Tabelle 2.

119 Neugeborene und bis 1 Tag alte Kinder nach dem Körpergewicht geordnet.

| Körpergewicht | a) Männliches Geschlecht | | | b) Weibliches Geschlecht | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Fälle | Körpergr. cm | Hirngewicht | Fälle | Körpergr. cm | Hirngewicht |
| 500—1000 | 2 | 31—33 | 175 | 3 | 30—36 | 130 |
| 1001—1250 | 7 | 37—43 | 170 | | | |
| 1251—1500 | 8 | 40—44 | 230 (29 Fälle) 212 | 3 | 37—41 | 170 (13 Fälle) 194 |
| 1501—1750 | 7 | 40—44 | 237 | 5 | 40—43 | 226 |
| 1751—2000 | 5 | 40—44 | 220 | | | |
| 2001—2250 | | | | 2 | 42—43 | 245 |

Tabelle 2 (Fortsetzung).

| Körpergewicht | a) Männliches Geschlecht | | | | b) Weibliches Geschlecht | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Fälle | Körpergr. cm | Hirngewicht | | Fälle | Körpergr. cm | Hirngewicht | |
| 1501—1750 | 2 | 45 | 210 | 213 | 2 | 45 | 320 | 278 |
| 1751—2000 | 1 | 45 | 220 | | 2 | 45 | 235 | |
| 2001—2250 | 4 | 45—50 | 328 | 296 | 3 | 46—48 | 283 | 352 |
| 2251—2500 | 4 | 45—49 | 265 | | | | | |
| 2501—2750 | 4 | 48—53 | 360 | 349 | 6 | 50—54 | 387 | |
| 2751—3000 | 4 | 50—53 | 338 | | | | | |
| 3001—3250 | 3 | 51—54 | 423 | 417 | 8 | 50—54 | 346 | 365 |
| 3251—3500 | 8 | 51—57 | 415 | | 5 | 51—53 | 394 | |
| 3501—3750 | 6 | 51—55 | 403 | 425 | 5 | 50—55 | 374 | 390 |
| 3751—4000 | 2 | 54—55 | 415 | | 3 | 51—55 | 417 | |
| 4001—4750 | 5 | 52—60 | 454 | | | | | |

Beim Neugeborenen ist das Körpergewicht der Körpergröße proportional, auch wird ja die Körperlänge in der Geburtshilfe als Maß für die Entwicklung der Frucht angenommen. Danach läßt sich vermuten, daß das Gewicht des Gehirnes nicht nur der Körperlänge, sondern auch dem Körpergewichte proportional ist. Von den von uns gesammelten Körpergewichten sind die der Kinder im Alter von 0 bis 27 Stunden in der Tabelle 2 zusammengestellt und zwar 47 Fälle weiblichen Geschlechts und 72 Fälle männlichen Geschlechts, zusammen 119.

Die Körpergewichte der mehr als 1 Tag alten Kinder wurden beiseite gelassen, da diese wegen der Gewichtsabnahme der Kinder in den ersten Lebenstagen keine konstanten Zahlen darstellen.

Als untere Größengrenze für Neugeborene wurden 45 cm angenommen. Als niedrigstes Körpergewicht der Knaben wurde 1600 grm gefunden bei einem Neugeborenen von 45 cm Körperlänge und 270 grm Hirngewicht, als höchstes 4750 grm bei einem 60 cm langen Knaben mit 550 grm schwerem Gehirn. Der großen Differenz von 3150 grm bei dem Körpergewicht entspricht die von 280 grm des Hirngewichtes. In den Zwischenstufen ist ein regelmäßiges Ansteigen erst bei den Gruppen von 500 zu 500 grm zu beobachten und zwar betragen die Differenzen 8 bis 83 grm. Bildet man drei Gruppen von einem Körpergewicht bis 2000 grm, bis 3000 grm und bis 4750 grm, so betragen die zugehörigen Mittelgewichte der Gehirne 213 grm, 323 grm und 421 grm, woraus eine Zunahme des Gehirngewichtes um etwa 100 grm für 1000 grm Körpergewicht hervorgeht. Doch sind diese Zahlen mit Vorsicht zu verwenden, da sie nur aus einer geringen Anzahl von Fällen berechnet sind. Immerhin ist bei Betrachtung der Einzelfälle zu beobachten,

daß bei 2000 grm Körpergewicht ein Hirngewicht von 300 grm noch nicht erreicht wird (allerdings standen hier nur drei Fälle zur Verfügung). In der Gruppe bis zu 3000 grm Körpergewicht (16 Fälle) findet sich je ein Gewicht von 400 bzw. 420 grm und es kommen noch 3 Fälle unter 300 grm vor. Von den über 3000 grm schweren 24 Knaben haben 6 ein Hirngewicht unter 400 grm, das Minimum beträgt 300 grm, das Maximum 550 grm.

Die 34 Fälle des weiblichen Geschlechts schwanken zwischen 1700 grm Körpergewicht mit 310 grm Hirngewicht bei 45 cm Körperlänge und 4170 grm Körpergewicht mit 450 grm Hirngewicht bei 54 cm Körperlänge, demnach um 2470 grm Körpergewicht und 140 grm Hirngewicht. Beide Zahlen sind im Vergleiche zu denen des männlichen Geschlechtes etwas kleiner, doch ist auch die Maximalzahl der Knaben eine vereinzelt hohe. Nimmt man die nächst niedrige Zahl des männlichen Geschlechts, 4470 grm Körpergewicht und 390 grm Hirngewicht bei 55 cm Länge, so erhält man auch hier nur Differenzen von 2870 grm bzw. 120 grm. In den Gruppen von 1000 zu 1000 grm Körpergewicht ist auch bei den Mädchen ein regelmäßiges Ansteigen des Hirngewichtes zu beobachten, doch sind die Differenzen hier nicht so beträchtliche wie beim männlichen Geschlecht, nämlich 74 bzw. 25 grm. Dies findet aber seine Erklärung darin, dass unter den männlichen Fällen sich eine abnorm niedrige (45 cm Körperlänge, 1700 grm Körpergewicht und 150 grm Hirngewicht) und die oben angeführte äußerst hohe Zahl sich finden, wodurch die Mittelwerte bei der geringen Anzahl von Beispielen wesentlich beeinflußt werden. Von den vier Mädchen bis zu 2000 grm Körpergewicht erreicht keines das mittlere Hirngewicht (380 grm), die Gewichte liegen zwischen den Zahlen 220 und 330, von 9 bis 3000 grm schweren Mädchen haben nur zwei ein Hirngewicht von 420 bzw. 430 grm, bei den übrigen 7 beträgt es 220 bis 370 grm. Bei den 21 Fällen mit mehr als 3000 grm Körpergewicht sind 10, die das Durchschnittsgewicht nicht aufweisen, das kleinste Hirngewicht beträgt hier 270 grm, das höchste 450 grm.

Das Hirngewicht des Neugeborenen steht bei beiden Geschlechtern in einem deutlichen Verhältnis zu dem Körpergewicht, derart, daß bei besonders leichten und besonders schweren Körpergewichten sich auch durchschnittlich die meisten leichten bzw. schweren Gehirne finden. Eine konstante Zunahme des Hirngewichts entsprechend dem Gewichte des Körpers ist erst bei größeren Gewichtsstufen zu beobachten, bestimmte Zahlen für diese werden sich nur auf Grund zahlreicher Wägungen normaler Neugeborener angeben lassen.

Bei den Frühgeborenen und nicht ganz ausgewachsenen Früchten (unter 50 cm Körperlänge) sind Hirngewicht und Körpergewicht auch in einander gleichem Verhältnis entsprechend niedriger. Das mittlere Hirngewicht beträgt bei Berücksichtigung aller Fälle (Tabelle 1) für das männ-

liche Geschlecht 239 grm, für das weibliche Geschlecht 247 grm; bei den in Tabelle 2 zusammengestellten Fällen 212 grm für das männliche, 194 grm für das weibliche Geschlecht. Das Hirngewicht der Neugeborenen, die trotz einer geringeren Körperlänge auch ein Körpergewicht über 1500 grm haben, ist ungefähr gleich hoch wie das der Kinder von gleichem Körpergewicht bei einer Länge von 45 und mehr Zentimeter. Es geht daraus hervor, daß das Gewicht und damit die Ausbildung des Gehirnes nicht nur von der Körperlänge, sondern auch von der Entwicklung des Körpers abhängig ist.

## Hirngewicht der älteren Kinder.

Nach der Mittelzahl für die bis 1 Monat alten Kinder (Knaben 357 grm, Mädchen 354 grm, Tabelle 3) hat es den Anschein, als nähme das Hirngewicht in den ersten Lebenswochen ab. Die niedrigen Zahlen erklären sich aber daraus, daß unter diesen früh verstorbenen Kindern viele Frühgeborene und kümmerlich entwickelte sind, deren Hirngewicht mehr oder minder unter Mittel ist. Scheidet man diese aus, indem man eine Körpergröße von mindestens 50 cm als Maß für eine gute Körperentwicklung annimmt, so ergeben sich Durchschnittszahlen von 408 grm für das weibliche Geschlecht (fünf Fälle) und 417 grm für das männliche Geschlecht. In den nächsten Lebensmonaten ist ein stetiges und rasches Wachstum des Gehirnes zu beobachten, dergestalt, daß sich am Ende des ersten Jahres das Gewicht reichlich verdoppelt hat (bei Knaben und Mädchen treten zuerst im 8. Lebensmonat Durchschnittszahlen von 815 bzw. 800 grm auf). Als Mittelzahlen für den 7. bis 12. Monat ergeben sich 830 grm für das männliche Geschlecht und 817 grm für das weibliche Geschlecht. Zwischen beiden Geschlechtern besteht also noch kein nennenswerter Unterschied (s. S. 8).

Von dem 2. Lebensjahre an wird das Wachstum ein langsameres und bei den Geschlechtern verschiedenes. Zwar verdreifacht sich bei beiden Geschlechtern ungefähr bis zum 6. Jahre das ursprüngliche Gewicht (4 bis 6jährige Knaben [acht Fälle] Mittelgewicht 1215 grm, 4 bis 6jährige Mädchen [fünf Fälle] 1194 grm), doch nimmt das Gewicht der Mädchen langsamer zu und steigert sich vom 6. Lebensjahre an nur um etwa 100 grm (7. bis 9. Jahr 1283 grm), während das der Knaben noch um ungefähr 200 grm sich vermehrt (10. bis 14. Jahr 1400 grm). Hierbei ist zu beachten, daß durch die Mittelgewichte ein zu regelmäßiges Wachstum des Gehirnes vorgetäuscht wird, indem hohe oder niedrige Zahlen nicht zur Geltung kommen. Es finden sich teils frühzeitig abnorm hohe Gewichte, teils noch verhältnismäßig spät sehr leichte Gehirne, letztere besonders bei Frühgeborenen oder kümmerlich entwickelten (Lues congenita, Paedatrophia usw.). So hat unter den 8 monatlichen Knaben schon einer ein Hirngewicht von 1080 grm (bei

68 cm Körperlänge), von den beiden 10 monatlichen Knaben unseres Materials hat der eine ein 570 grm, der andere ein 1360 grm schweres Gehirn. Bei dem weiblichen Geschlecht verhält es sich ähnlich, wenn auch (wohl zufällig) nicht so hohe Differenzen vorkommen. Bei der geringen Anzahl der Fälle ist es nun möglich, daß solche hohen Gewichte gelegentlich überwiegen und die Mittelwerte (1283 grm für 7 bis 9jährige Mädchen und 1400 grm für 10 bis 14jährige Knaben) daher zu hoch ausfallen.[1]

## Tabelle 3.

### Gesamtübersicht.

a) Männliches Geschlecht.

| Alter | Zahl der Fälle | Mittel | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0—7 Tage | a)[2] 65 | 239 | | | |
| | b) 43 | 404 | | | |
| 8 Tage bis 1 Mon. | 13 | 357 | | | |
| 1—3 Monate | 8 | 485 | | | |
| 4—6 „ | 7 | 650 | | | |
| 7—12 „ | 9 | 830 | | | |
| Bis zu 2 Jahren | 6 | 1075 | | | |
| „ „ 3 „ | 4 | 1208 | | | |
| „ „ 4 „ | 2 | 1185 | | | |
| „ „ 5 „ | 2 | 1245 | 1215 | | |
| „ „ 6 „ | 4 | 1215 | | | |
| 7—9 Jahre | 4 | 1345 | | | |
| 10—14 „ | 5 | 1400[1] | 1376 | | |
| 15—19 „ | 26 | 1382 | | | |
| 20—29 „ | 76 | 1392 | | | |
| 30—39 „ | 101 | 1367 | 1372 | | |
| 40—49 „ | 114 | 1358 | | | |
| 50—59 „ | 107 | 1357 | | 1355 | |
| 60—69 „ | 79 | 1326 | | | |
| 70—79 „ | 37 | 1282 | 1332 | | |
| 80—84 „ | 6 | 1250 | | | |

b) Weibliches Geschlecht.

| Alter | Zahl der Fälle | Mittel | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0—7 Tage | a)[2] 41 | 247 | | | |
| | b) 41 | 377 | | | |
| 8 Tage bis 1 Mon. | 15 | 354 | | | |
| 1—3 Monate | 6 | 473 | | | |
| 4—6 „ | 9 | 490 | | | |
| 7—12 „ | 7 | 817 | | | |
| Bis zu 2 Jahren | 6 | 998 | | | |
| „ „ 3 „ | 8 | 1088 | | | |
| „ „ 4 „ | 3 | 1173 | | | |
| „ „ 5 „ | 2 | 1225 | 1194 | | |
| „ „ 6 „ | 0 | | | | |
| 7—9 Jahre | 4 | 1283[1] | | | |
| 10—14 „ | 16 | 1215 | 1229 | | |
| 15—19 „ | 26 | 1238 | | | |
| 20—29 „ | 91 | 1252 | | | |
| 30—39 „ | 57 | 1246 | 1249 | | |
| 40—49 „ | 67 | 1247 | | | |
| 50—59 „ | 61 | 1227 | | 1223 | |
| 60—69 „ | 82 | 1208 | | | |
| 70—79 „ | 61 | 1175 | 1196 | | |
| 80—89 „ | 23 | 1126 | | | |

[1] Die abnorme Höhe dieser beiden Zahlen ist dadurch bedingt, daß unter den 4 weiblichen Gehirnen eines mit einem Gewicht von 1450 grm (seröse Durchtränkung bei Cirrhosis hepatis), unter den 5 männlichen eines von 1640 grm (Hyperämie bei Morb. Addisonii) bei einem 14jährigen Knaben sich fand. Nach Ausscheidung dieser beiden pathologischen Fälle betragen die beiden Mittelwerte 1226 und 1340, schließen sich also dann ganz den übrigen an.

[2] a) = Kinder unter 50 cm Körpergröße. b) = Kinder von 50 bis 60 cm Körpergröße.

## Gewicht des erwachsenen Gehirnes.

Betrachtet man die Durchschnittszahlen der späteren Altersstadien, so findet man im Alter von 20 bis 29 Jahren die höchste Ziffer, nämlich 1399 grm für das männliche und 1252 für das weibliche Geschlecht. Das mittlere Gewicht für den ganzen Zeitraum von 15 bis 49 Jahren beträgt

1372 grm für das männliche Geschlecht (316 Fälle), rund **1370**
1249 grm für das weibliche Geschlecht (240 Fälle), rund **1350**.

Diese Werte können wir als das mittlere Hirngewicht der Erwachsenen unseres Beobachtungsmaterials annehmen.

Es fragt sich nun, mit welchem Alter diese Mittelzahlen zuerst erreicht werden, wann also das Gehirn als ausgebildet betrachtet werden kann. Leider sind gerade für das 2. Jahrzehnt nicht viel verfügbare Fälle vorhanden, so daß wir nur bedingte Schlüsse daraus ziehen können.

### Männliches Geschlecht.

Tabelle 4.

Ein Hirngewicht über 1370 grm haben

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Im | 5. | Jahre | 1 | von | 2 | Fällen | = 50 | Prozent |
| „ | 6. | „ | 1 | „ | 4 | „ | = 25 | „ |
| „ | 7.—9. | „ | 2 | „ | 4 | „ | = 50 | „ |
| „ | 10.—14. | „ | 2 | „ | 5 | „ | = 40 | „ |
| „ | 15.—18. | „ | 11 | „ | 20 | „ | = 55 | „ |
| „ | 19.—20. | „ | 7 | „ | 12 | „ | = 58·3 | „ |
| „ | 21.—29. | „ | 40 | „ | 69 | „ | = 58 | „ |
| „ | 30.—39. | „ | 44 | „ | 101 | „ | = 43·6 | „ |
| „ | 40.—49. | „ | 45 | „ | 114 | „ | = 39·5 | „ |
| „ | 50.—59. | „ | 45 | „ | 107 | „ | = 42·1 | „ |
| „ | 60.—69. | „ | 23 | „ | 79 | „ | = 29·1 | „ |
| „ | 70.—79. | „ | 8 | „ | 37 | „ | = 21·6 | „ |
| „ | 80.—84. | „ | 1 | „ | 6 | „ | = 16·7 | „ |

Tabelle 5.

Hirngewicht der einzelnen Jahrgänge vom 15. bis 29. Lebensjahre.

| Alter | Fälle | Minimum | Maximum | Ueber 1450 grm Proz. | Mittel |
|---|---|---|---|---|---|
| 15—16 Jahre | 9 | 1270 | 1670 | 11·1 | 1426 |
| 17 „ | 5 | 1020 | 1600 | 40·0 | 1434 |
| 18 „ | 6 | 1220 | 1400 | 0 | 1300 |
| 19 „ | 6 | 1220 | 1470 | 16·7 | 1357 |

Tabelle 5 (Fortsetzung).

| Alter | Fälle | Minimum | Maximum | Ueber 1450 grm Proz. | Mittel |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 Jahre | 6 | 1320 | 1550 | 50·0 | 1443 |
| 21 „ | 3 | 1520 | 1590 | 100·0 | 1553 |
| 22 „ | 16 | 1260 | 1540 | 31·1 | 1401 |
| 23 „ | 8 | 1300 | 1490 | 12·5 | 1380 |
| 24 „ | 7 | 1310 | 1650 | 42·9 | 1458 |
| 25 „ | 4 | 1150 | 1470 | 25·0 | 1315 |
| 26 „ | 11 | 1150 | 1520 | 18·2 | 1365 |
| 27 „ | 3 | 1270 | 1390 | 0 | 1340 |
| 28 „ | 9 | 1200 | 1500 | 44·4 | 1373 |
| 29 „ | 8 | 1340 | 1560 | 25·0 | 1408 |

In der zweiten Hälfte des zweiten Dezenniums steigt die Prozentzahl der schwereren Gehirne, bleibt im dritten Dezennium auf der Höhe (58 Proz.) und geht von da langsam wieder zurück. (Auf die Prozentzahlen vom 5. bis 14. Jahre ist wegen der geringen Anzahl der Fälle wenig Wert zu legen.) Vergleichen wir nun damit die Mittelzahlen für diese Altersklassen, so zeigt sich, daß das Mittelgewicht für das 18. und 19. Lebensjahr zwar unter der durchschnittlichen Höhe ist, daß aber im 15. bis 17. Jahre schon sehr hohe Mittelzahlen bestehen, die nicht nur durch einzelne hohe Gewichte bedingt sind, vielmehr sind bei diesen 14 Gewichten nur 3 unter 1370 grm. Außerdem übertreffen im 20. bis 24. Lebensjahre alle Mittelgewichte zumeist beträchtlich den Durchschnitt. Daraus läßt sich annehmen, daß nur infolge eines gelegentlichen Zusammentreffens niedriger Gewichte die Mittelzahlen des 18. und 19. Jahres so niedrige sind, und wir sind zu dem Schluß berechtigt, daß das männliche Gehirn vor dem 20. Lebensjahre sein bleibendes Gewicht erreicht. Als ein relativ hohes Gewicht, das selten überschritten wird, kann man für das männliche Geschlecht 1450 grm annehmen. Ein Gewicht über 1450 grm haben in dem 15. bis 19. Jahre 15·4 Prozent, im 20. bis 24. Jahre 37·5 Prozent und im 25. bis 29. Jahre 25·7 Prozent. Auch dieses Ergebnis läßt es als wahrscheinlich annehmen, daß das männliche Gehirn im allgemeinen um das 18. bis 20. Jahr bereits sein bleibendes Gewicht besitzt, denn eine deutliche Zunahme der hohen Gewichtszahlen über das 20. Jahr hinaus, welche auf ein weiteres Wachstum des Gehirnes über diesen Zeitraum (wenigstens bei einem Teil der Individuen) hindeuten würde, läßt sich nicht nachweisen.

Vielmehr finden wir in Tabelle 5, daß auch zwischen dem 25. und 30. Jahre diese hohen Gewichte keineswegs zahlreicher sind als vorher was, doch

der Fall sein würde, wenn das Wachstum bis zu diesem Zeitraum noch fortschritte. Es ist aber bemerkenswert, daß eine Regelmäßigkeit des Wachstums nicht besteht und z. B. schon im 15. bis 17. Lebensjahre Gehirne vorkommen, die weit das Mittelgewicht übertreffen, ohne krankhafte Veränderungen aufzuweisen, auch die Zahl der das Mittelgewicht überschreitenden Gehirne beträgt zwischen dem 15. und 18. Jahre die Hälfte aller Fälle beim männlichen Geschlecht und zeigt später keine nennenswerte Zunahme; dagegen äußert sich schon in den Jahrgängen 40 bis 49 eine geringe Abnahme des mittleren Hirngewichtes — die Durchschnittszahlen für die einzelnen Jahre erreichen nur zweimal 1370$^{grm}$. Die Verminderung nimmt im 6. Jahrzehnte zu und macht sich vom 60. Jahre an deutlich bemerkbar, so daß schließlich im 70. bis 79. Jahre der Unterschied vom Gehirne des Mannesalters etwa 100$^{grm}$ beträgt und im 80. bis 84. Lebensjahre die niedrigste Durchschnittszahl 1250$^{grm}$ erreicht wird.

## Weibliches Geschlecht.

### Tabelle 6.

Ein Hirngewicht über 1250$^{grm}$ haben

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Im | 4. | Jahre | 1 | von | 3 | Fällen | = | 33·3 | Prozent |
| „ | 5. | „ | 0 | „ | 2 | „ | = | 0 | „ |
| „ | 7.—9. | „ | 2 | „ | 4 | „ | = | 50·0 | „ |
| „ | 10.—14. | „ | 7 | „ | 16 | „ | = | 43·8 | „ |
| „ | 15.—18. | „ | 9 | „ | 21 | „ | = | 42·9 | „ |
| „ | 19.—20. | „ | 2 | „ | 12 | „ | = | 16·7 | „ |
| „ | 21.—29. | „ | 37 | „ | 84 | „ | = | 44·0 | „ |
| „ | 30.—39. | „ | 23 | „ | 57 | „ | = | 40·4 | „ |
| „ | 40.—49. | „ | 26 | „ | 66 | „ | = | 39·4 | „ |
| „ | 50.—59. | „ | 20 | „ | 61 | „ | = | 32·8 | „ |
| „ | 60.—69. | „ | 24 | „ | 82 | „ | = | 29·3 | „ |
| „ | 70.—79. | „ | 12 | „ | 61 | „ | = | 19·7 | „ |
| „ | 80.—89. | „ | 1 | „ | 23 | „ | = | 4·3 | „ |

### Tabelle 7.

Hirngewicht der einzelnen Jahrgänge vom 15. bis 29. Lebensjahre.

| Alter | Fälle | Minimum | Maximum | Ueber 1300$^{grm}$ Proz. | Mittel |
|---|---|---|---|---|---|
| 15—16 Jahre | 11 | 1120 | 1400 | 9·1 | 1216 |
| 17 „ | 6 | 1220 | 1420 | 33·3 | 1298 |
| 18 „ | 4 | 1120 | 1400 | 25·0 | 1245 |
| 19 „ | 5 | 1170 | 1300 | | 1210 |

Tabelle 7 (Fortsetzung).

| Alter | Fälle | Minimum | Maximum | Ueber 1300 grm Proz. | Mittel |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 Jahre | 7 | 1125 | 1300 | | 1208 |
| 21 „ | 12 | 1120 | 1370 | 33·3 | 1257 |
| 22 „ | 4 | 1160 | 1265 | | 1211 |
| 23 „ | 7 | 1150 | 1340 | 42·9 | 1265 |
| 24 „ | 10 | 1150 | 1370 | 30·0 | 1257 |
| 25 „ | 12 | 1130 | 1450 | 41·7 | 1258 |
| 26 „ | 9 | 1200 | 1480 | 33·3 | 1292 |
| 27 „ | 11 | 1150 | 1470 | 18·2 | 1246 |
| 28 „ | 11 | 1140 | 1370 | 18·2 | 1231 |
| 29 „ | 8 | 1000 | 1400 | 12·5 | 1215 |

Bei dem weiblichen Geschlecht finden wir bezüglich des Wachstums ähnliche Verhältnisse, wenn wir das Gewicht 1250 grm als Mittelwert und 1300 grm als ein Gewicht zugrunde legen, das als einigermaßen hoch gelten kann. Vom 4. bis 29. Jahre steigend, wird die Durchschnittszahl überschritten und zwar schon vom 10. Jahre an in ungefähr gleich bleibendem Maße, wenn man die Prozentzahlen für das 7. bis 9. Lebensjahr wegen der geringen Zahl der Fälle beiseite läßt. Im 20. bis 29. Jahre wird die größte Prozentzahl erreicht (44 Prozent), aber im 10. bis 18. Lebensjahre ist sie schon fast ebenso hoch. Die Zahl für das 19. bis 20. Jahr ist dafür wieder auffallend niedrig, was sich daraus erklärt, daß in den jüngeren Lebensaltern noch zahlreicher in der Entwicklung zurückgebliebene Individuen mit niedrigen Hirngewichten vorkommen, die bei der nicht allzugroßen Zahl der Fälle gelegentlich die Mittelwerte sehr beeinflussen. Jedenfalls müssen schon im 15. bis 18. Lebensjahre die meisten Gehirne weiblichen Geschlechts ihr bleibendes Gewicht erreichen. Viele Gehirne überschreiten schon in diesem Alter das mittlere Gewicht, ja sogar ein Gewicht von 1300, während eine einigermaßen konstante Zunahme der hohen Gewichte, die auf ein weiteres Wachstum in einem Teile der Fälle im dritten Dezennium hindeuten würde, sich nicht nachweisen läßt.

Auch beim weiblichen Geschlecht tritt mit dem höheren Alter eine Verminderung des Hirngewichtes ein und zwar beginnen schon im 50. bis 59. Lebensjahre deutlich die niedrigeren Durchschnittsgewichte vorzuherrschen. Späterhin beträgt die Differenz mit dem mittleren Gewichte 75 grm, und im 80. bis 89. Jahre geht das Hirngewicht auf 1126 grm herunter.

## Grenzen des Hirngewichtes.

In den Tabellen 8 und 9 sind unsere Einzelfälle nach Jahrgängen geordnet in ihrer Verteilung auf Gewichtsstufen von 50 zu 50 grm zusammengestellt. In der vorletzten Kolumne sind die Fälle vom 15. bis 84. Jahre (Erwachsene) summiert, in der letzten ist das Prozentverhältnis der einzelnen Gewichtsstufen zur Gesamtzahl ersichtlich.

Das niedrigste Gewicht von unseren männlichen Fällen von Erwachsenen ist 960 grm bei einem 28jährigen, an Phthisis pulmonum gestorbenen Manne (s. Tabelle 10, Nr. 1) das Gehirn wies außer tuberkulöser Meningitis (durch die das Gewicht nur gesteigert werden konnte) keine gröberen anatomischen Veränderungen auf. Die obere Grenze, die nicht überschritten wurde, bildet ein 1690 grm schweres Gehirn eines an Lungenentzündung gestorbenen 34jährigen Mannes (s. Tabelle 11, Nr. 19).[1]

Von allen erwachsenen männlichen Gehirnen haben 81·46 Prozent ein Gewicht von 1200 bis 1500, 46·23 Prozent ein solches von 1300 bis 1450, 8·78 Prozent ein solches von 950 bis 1200, 20·36 Prozent ein Gewicht von 1450 bis 1700. (Ein Vergleich mit den von Marchand für die hessische Bevölkerung ermittelten Zahlen ergibt eine deutliche Vermehrung

[1] Außerhalb der Zeit, aus der das von uns verwendete Material stammt, kamen im pathologischen Institute zu Leipzig noch einige Gehirne zur Beobachtung, die wegen ihrer abnormen Größe hier noch Erwähnung finden sollen:

1. ein 1790 grm schweres Gehirn eines 24jährigen Wagenführers von 169 cm Körperlänge, der einer Contusio abdominis mit starker Blutung in die Bauchhöhle erlegen war. Kopfumfang 60 cm (über den Weichteilen gemessen). Das Gehirn zeigte sehr breite plumpe Windungen. Kein Hydrocephalus (S. 747. 1900.).

2. ein 1810 grm a. s. 1770 grm p. s. schweres Gehirn eines 47jährigen Arbeiters von 181 cm Körperlänge, der an Hitzschlag gestorben war. Die größte Schädellänge im Lichten betrug 19 cm. Dies Gehirn war stark serös durchtränkt und hyperämisch. nicht hydrocephalisch (S. 598. 1905).

3. ein 1820 grm schweres Gehirn eines 47jährigen Zimmermanns von 167 cm Körperlänge, der an Pyämie gestorben war. Kopfumfang (über den Weichtheilen in der Höhe der Glabella) 60·5 cm, dabei war das Schädeldach sehr dünn. Es bestand ein starkes Oedem der weichen Hirnhäute und eine starke Füllung der Gefässe, so dass darauf zum Theil das hohe Gewicht zurückzuführen ist. Inwieweit, ist nicht anzugeben, da das Gehirn unzerschnitten conservirt wurde (S. 828. 1904). Kein Hydrocephalus.

4. ein 1790 grm schweres Gehirn eines wahrscheinlich infolge einer Vergiftung gestorbenen 20jährigen Arbeiters von 161 cm Körpergröße. Größter Schädelumfang 55·5 cm. In diesem Fall bestand ein starker Hydrocephalus internus chronicus.

5. ein 1750 grm a. s. 1250 grm p. s. schweres Gehirn eines an einer Beckenphlegmone gestorbenen 45jährigen Schuhmachers von 153 cm Körpergröße. Die in der Schädelhöhle und den Hirnventrikeln enthaltene Flüssigkeit betrug reichlich 860 ccm. Größter Schädelumfang (über dem Knochen gemessen) 56·5 cm. Größte Länge des Schädeldaches 19 cm, größte Breite 16 cm. Hydrocephalus internus gravis.

Tabelle

Männliche Gehirne nach dem

| Hirngewichte | 0—7 Tage | | 8 Tage bis 1 Monat | 2—3 Mon. | 4—6 Mon. | 7—12 Mon. | 2 Jahre | 3 Jahre | 4 Jahre | 5 Jahre | 6 Jahre | 7—9 Jahre | 10—14 J. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *a* | *b*[1] | | | | | | | | | | | |
| 50—150 | 4 | | 1 | | | | | | | | | | |
| 150—250 | 37 | | 2 | | | | | | | | | | |
| 250—300 | 11 | 3 | | | | | | | | | | | |
| 300—350 | 10 | 7 | 2 | | | | | | | | | | |
| 350—400 | 3 | 13 | 3 | | | | | | | | | | |
| 400—450 | | 13 | 4 | 3 | | | | | | | | | |
| 450—500 | | 6 | 1 | 2 | | | | | | | | | |
| 500—550 | | 1 | | 2 | 2 | 2 | | | | | | | |
| 550—600 | | | | | | 1 | | | | | | | |
| 600—650 | | | | 1 | 2 | | | | | | | | |
| 650—700 | | | | | 1 | | | | | | | | |
| 700—750 | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | |
| 750—800 | | | | | 1 | | | | | | | | |
| 800—850 | | | | | | 1 | | | | | | | |
| 850—900 | | | | | | 1 | 1 | | | | | | |
| 900—950 | | | | | | 1 | 1 | | | | 1 | | |
| 950—1000 | | | | | | | | | | | | | |
| 1000—1050 | | | | | | | | | | | | | |
| 1050—1100 | | | | | | 1 | | 1 | | 1 | | | |
| 1100—1150 | | | | | | | | 1 | | | | | |
| 1150—1200 | | | | | | | | | 2 | | | 1 | |
| 1200—1250 | | | | | | | | | | | | | |
| 1250—1300 | | | | | | | 2 | | | | 1 | | 2 |
| 1300—1350 | | | | | | | 1 | 2 | | | 1 | 1 | 1 |
| 1350—1400 | | | | | | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | |
| 1400—1450 | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 1450—1500 | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 1500—1550 | | | | | | | | | | | | | |
| 1550—1600 | | | | | | | | | | | | | |
| 1600—1650 | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 1650—1700 | | | | | | | | | | | | | |
| Mittelgewicht | 239 | 404 | 357 | 485 | 650 | 830 | 1075 | 1208 | 1185 | 1245 | 1215 | 1345 | 1400 |
| Minimum | 70 | 300 | 110 | 420 | 530 | 550 | 750 | 1090 | 1170 | 1100 | 950 | 1200 | 1270 |
| Maximum | 370 | 550 | 470 | 630 | 780 | 1360 | 1330 | 1310 | 1200 | 1390 | 1380 | 1460 | 1640 |
| Zahl der Fälle | 65 | 43 | 13 | 8 | 7 | 9 | 6 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 5 |
| Unter d. Mittel | 35 | 23 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| Über d. Mittel | 30 | 20 | 8 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 |

[1] *a* = Knaben, 31 bis 49 cm groß. *b* = Knaben über 50 cm groß.

8.

Alter und Gewicht geordnet.

| 15—17 J. | 18—19 J. | 20—29 J. | 30—39 J. | 40—49 J. | 50—59 J. | 60—69 J. | 70—79 J. | 80—84 J. | Zahl der Fälle zwischen 15 u. 84 J. | In Proz. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | | 1 | | | | | 2 | 0·35 |
| | | | | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 7 | 1·28 |
| | | 2 | 1 | 2 | 2 | 4 | 7 | | 18 | 3·30 |
| | | 1 | 3 | 5 | 2 | 7 | 3 | | 21 | 3·85 |
| | 4 | | 14 | 14 | 16 | 9 | 6 | 3 | 66 | 12·11 |
| 1 | 1 | 10 | 14 | 14 | 15 | 10 | 4 | | 69 | 12·66 |
| 2 | 2 | 13 | 20 | 25 | 19 | 18 | 7 | 1 | 107 | 19·63 |
| 4 | 2 | 16 | 12 | 18 | 20 | 13 | 5 | | 90 | 16·51 |
| 4 | 2 | 9 | 9 | 10 | 12 | 6 | 2 | 1 | 55 | 10·09 |
| 1 | 1 | 14 | 12 | 13 | 12 | 2 | 2 | | 57 | 10·46 |
| | | 6 | 6 | 5 | 3 | 3 | | | 23 | 4·22 |
| 1 | | 3 | 5 | 3 | 4 | 2 | | | 18 | 3·30 |
| | | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | | | 9 | 1·65 |
| 1 | | | 1 | 2 | | | | | 4 | 0·73 |
| 1429 | 1328 | 1392 | 1367 | 1358 | 1357 | 1326 | 1282 | 1250 | (546) | |
| 1270 | 1220 | 960 | 1110 | 1000 | 1100 | 1100 | 1100 | 1080 | | |
| 1670 | 1470 | 1650 | 1690 | 1670 | 1620 | 1630 | 1490 | 1430 | | |
| 14 | 12 | 76 | 101 | 114 | 107 | 79 | 37 | 6 | (718) | |
| 8 | 6 | 37 | 54 | 62 | 55 | 38 | 19 | 4 | | |
| 6 | 6 | 38 | 57 | 52 | 52 | 41 | 18 | 2 | | |

Tabelle

Weibliche Gehirne nach dem

| Hirngewichte | 0—7 Tage | | 8 Tage bis 1 Monat | 2—3 Mon. | 4—6 Mon. | 7—12 Mon. | 2 Jahre | 3 Jahre | 4 Jahre | 5 Jahre | 6 Jahre | 7—9 Jahre | 10—14 J. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *a* | *b*[1] | | | | | | | | | | | |
| 50—150 | 4 | | | | | | | | | | | | |
| 150—250 | 23 | | | | | | | | | | | | |
| 250—300 | 4 | 2 | 3 | | | | | | | | | | |
| 300—350 | 8 | 11 | 5 | 2 | 1 | | | | | | | | |
| 350—400 | 2 | 15 | 5 | 1 | | | | | | | | | |
| 400—450 | | 13 | 1 | 1 | 2 | | | | | | | | |
| 450—500 | | | 2 | | 2 | | | | | | | | |
| 500—550 | | | | | 2 | | | | | | | | |
| 550—600 | | | | | 1 | | | | | | | | |
| 600—650 | | | | | 1 | | | | | | | | |
| 650—700 | | | | | | | | | | | | | |
| 700—750 | | | | | | 1 | | | | | | | |
| 750—800 | | | | | | 2 | | | | | | | |
| 800—850 | | | | | | 3 | | | | | | | |
| 850—900 | | | | | | | 1 | | | | | | |
| 900—950 | | | | 1 | | 1 | 1 | | | | | | |
| 950—1000 | | | | | | | 1 | 3 | | | | | |
| 1000—1050 | | | | | | | 1 | 1 | | | | | 2 |
| 1050—1100 | | | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 |
| 1100—1150 | | | | | | | 1 | 1 | | | | 1 | |
| 1150—1200 | | | | | | | | 2 | 1 | 1 | | 1 | 4 |
| 1200—1250 | | | | | | | | 1 | | 1 | | | 2 |
| 1250—1300 | | | | | | | | | 1 | | | | 6 |
| 1300—1350 | | | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| 1350—1400 | | | | | | | | | | | | | |
| 1400—1450 | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 1450—1500 | | | | | | | | | | | | | |
| 1500—1550 | | | | | | | | | | | | | |
| 1550—1600 | | | | | | | | | | | | | |
| 1600—1650 | | | | | | | | | | | | | |
| 1650—1700 | | | | | | | | | | | | | |
| Mittelgewicht | 247 | 377 | 357 | 486 | 490 | 817 | 998 | 1088 | 1173 | 1225 | | 1283 | 1215 |
| Minimum | 90 | 270 | 257 | 340 | 350 | 720 | 870 | 1000 | 1070 | 1200 | | 1150 | 1010 |
| Maximum | 400 | 450 | 460 | 950 | 620 | 930 | 1120 | 1220 | 1280 | 1250 | | 1450 | 1340 |
| Zahl der Fälle | 41 | 41 | 16 | 5 | 9 | 7 | 6 | 8 | 3 | 2 | | 4 | 16 |
| Unter d. Mittel | 20 | 21 | 8 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 1 | | 2 | 6 |
| Über d. Mitel | 21 | 20 | 8 | 1 | 5 | 4 | 3 | 4 | 1 | 1 | | 2 | 10 |

[1] *a* = Mädchen unter 50 cm Körpergröße. *b* = Mädchen von 50—55 cm Körpergröße.

9.

Alter und Gewicht geordnet.

| 15—17 6. | 18—19 J. | 20—29 J. | 30—39 J. | 40—49 J. | 50—59 J. | 60—69 J. | 70—79 J. | 80—89 J. | Zahl der Fälle zwischen 15 u. 89 J. | In Proz. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 1 | | 1 | 0·21 |
| | | 1 | | 1 | | | | | 2 | 0·42 |
| | | | 1 | 1 | 1 | 5 | 5 | 5 | 18 | 3·85 |
| | | | | 3 | 4 | 10 | 10 | 6 | 33 | 7·66 |
| 4 | 1 | 13 | 8 | 8 | 10 | 15 | 13 | 4 | 76 | 16·27 |
| 2 | 3 | 16 | 11 | 10 | 10 | 15 | 12 | 6 | 85 | 18·20 |
| 3 | 3 | 23 | 14 | 18 | 16 | 13 | 8 | 1 | 99 | 21·09 |
| 5 | 1 | 15 | 9 | 9 | 10 | 12 | 7 | | 68 | 14·56 |
| 1 | | 13 | 8 | 8 | 3 | 7 | 1 | 1 | 42 | 8·99 |
| 1 | 1 | 6 | 5 | 4 | 6 | 2 | 2 | | 27 | 5·78 |
| 1 | | 2 | | 3 | 1 | 2 | 1 | | 10 | 2·14 |
| | | 2 | 1 | 1 | | | 1 | | 5 | 1·07 |
| | | | | | | 1 | | | 1 | 0·21 |
| | | | | 1 | | | | | 1 | 0·21 |
| 1281 | 1226 | 1252 | 1246 | 1247 | 1227 | 1208 | 1175 | 1126 | (468) | |
| 1120 | 1120 | 1000 | 1030 | 980 | 1022 | 1020 | 920 | 1020 | | |
| 1420 | 1400 | 1480 | 1475 | 1680 | 1440 | 1650 | 1470 | 1310 | | |
| 17 | 9 | 91 | 57 | 67 | 61 | 82 | 61 | 23 | Sa. 626 | |
| 12 | 6 | 53 | 29 | 40 | 29 | 45 | 35 | 12 | | |
| 5 | 3 | 38 | 28 | 26 | 32 | 37 | 26 | 11 | | |

der höheren Gewichte für jene, nämlich 84 Prozent mit einem Gewicht von 1250 bis 1550, etwa 30 Prozent mit einem Gewicht von über 1450).

Von 546 15- bis 84jährigen Männern haben 34 (25- bis 82jährige) ein Hirngewicht unter 1200 grm = 6·24 Prozent.

Von diesen 34 Fällen entfallen über die Hälfte (19) auf das höhere Alter von 60 Jahren an. Die anderen verteilen sich auf die anderen Jahrgänge, aber auch derart, daß zwei Drittel auf das 5. und 6. Jahrzehnt kommen. Daraus geht schon hervor, daß es sich meist um atrophische, durch das Alter veränderte Gehirne handeln muß. Diese füllen meist die Schädelhöhle nicht vollkommen aus, ihre Häute sind ödematös. Die abnorm leichten Gehirne in den jüngeren Lebensaltern sind im Gegensatz zu denen des späteren Alters im ganzen klein, doch wohlausgebildet und ohne atrophische Erscheinungen. Das kleinste Gehirn überhaupt, das wir zu beobachten Gelegenheit hatten, stammte von einem 28jährigen Manne und hatte ein Gewicht von nur 960 grm (s. Tabelle 10 Nr. 1), wovon noch ein Bruchteil auf das Exsudat einer Meningitis tuberculosa zu rechnen ist. In der Tabelle 10 sind die 38 (zum Teil bei den Berechnungen nicht berücksichtigten) Fälle unter 1200 grm Hirngewicht zusammengestellt mit Angabe der Todesursache und des Gehirnbefundes. Es sind darunter 12 an tuberkulösen Erkrankungen Gestorbene und es könnte danach den Anschein erwecken, daß die Tuberkulose, wie sie den Allgemeinzustand des Körpers ungünstig beeinflußt, auch auf die Gehirnmasse schädigend wirkt. Doch läßt sich das nach unserem Material nicht ohne weiteres behaupten, da überhaupt bei ungefähr 22 Prozent unserer Männer die Todesursache chronische tuberkulöse Erkrankungen waren. Auch gibt es in unserer Liste viele Gehirne von Phthisikern mit hohem Gewichte, ja sogar zwei mit dem selten erreichten von 1600 bzw. 1650 grm (Tabelle 11, Nr. 6 und 22).

## Tabelle 10.

15- bis 84jährige Männer mit einem Hirngewichte unter 1200 grm.

| Nr. | Alter | Größe cm | Hirngewicht | Todesursache und Gehirnbefund |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 28 | 157 | 960 | Phthisis pulmonum. — Meningitis tuberc. basil. Schädel und Gehirn besonders klein, doch wohlgebildet.[1] |
| 2 | 18 | 145 | 995 | Phthisis pulmonum. — Polioencephalitis et Poliomyelitis. Rechte Hemisph. kleiner als die linke. Viele Herde. Ausgeschieden. |
| 3 | 49 | 157 | 1000 | Phthisis pulmonum. — Gehirn saftreich, o. B. |
| 4 | 68 | 153 | 1040 | Empyema pleurae dextr. — Cysticercus racemosus cerebri. Pia mater ziemlich ödematös. Ausgeschieden. |
| 5 | 49 | 169 | 1060 | Carcinoma ventriculi. — Schädelumfang 50 cm. Pia mater ziemlich stark ödematös. Gehirn klein, o. B. |
| 6 | 82 | 152 | 1080 | Marasmus senilis. — Atrophia cerebri. Oedema piae matris. Hydrocephalus ex vacuo. Encephalomalacia multiplex. |

[1] In die Tabellen 15 und 17 nicht aufgenommen.

Tabelle 10 (Fortsetzung).

| Nr. | Alter Jahre | Größe cm | Hirngewicht | Todesursache und Gehirnbefund |
|---|---|---|---|---|
| 7 | 43 | 158 | 1100 | Tonsillitis et pharyngitis necroticans. — Gehirn relativ klein, blutreich. Pia mater nicht ödematös. Ventrikel nicht erweitert. |
| 8 | 59 | 151 | 1100 | Nephritis chronica — Gehirnsubstanz blutreich, feucht. |
| 9 | 61 | 162 | 1100 | Carcinoma ventriculi. Gehirn und seine Häute sehr blass. |
| 10 | 65 | — | 1100 | Carcinoma pancreatis. — Weiße Substanz blaß. |
| 11 | 60–70 | verkrümmt | 1100 | Arteriosclerosis gravis. — Ventrikel stark erweitert, mit reichlicher klarer Flüssigkeit gefüllt. |
| 12 | 79 | 156 | 1100 | Arteriosclerosis aortae et aa. cerebri. Gehirn füllt den Durasack nur zum Teil aus. |
| 13 | 39 | 161 | 1110 | Phthisis pulmonum. — Gehirn o. B. |
| 14 | 48 | 156 | 1110 | Skorbut, Macies. — Leptomening. chron. diffusa. Oedema piae matris. |
| 15 | 60 | 140 | 1120 | Arthritis chron. Phthisis pulmonum. |
| 16 | 69 | 150·5 | 1120 | Carcinoma ventriculi. — Anaemia cerebri. Pia mater wenig ödematös. |
| 17 | 70 | 161 | 1120 | Emphysema et oedema pulmonum. — Atrophia cerebri senilis. Cysticercus liber in ventr. IV. |
| 18 | 77 | 166 | 1140 | Arteriosclerosis aortae et aa. cerebri. Encephalomalacia. Hirnhäute ödematös. Windungen verschmälert. |
| 19 | 25 | 157 | 1150 | Sarcoma metastat. pulmonis. |
| 20 | 26 | 155 | 1150 | Phthisis pulmonum. — Gehirn o. B. |
| 21 | 52 | 166 | 1150 | Phthisis pulmonum ulcerosa. — Mening. tuberculosa basil. incipiens. |
| 22 | 54 | 169 | 1150 | Carcinoma ventriculi. — Sinus-Thrombose. |
| 23 | 62 | 162 | 1150 | Phthisis pulmonum. — Weiße Substanz feucht. Seitenventrikel ziemlich reichlich gefüllt. |
| 24 | 63 | 159 | 1150 | Gangraena pulmon. — Pia mater etwas ödematös. Subst. blutreich. |
| 25 | 73 | 157 | 1150 | Pericarditis tuberculosa. — Encephalomalacia flava circumscripta. Windungen schmal. Ventrikel weit. Arteriosklerosis. |
| 26 | 77 | 159 | 1150 | Marasmus senilis. — Gehirn atrophisch, sonst o. B. |
| 27 | 78 | 155 | 1150 | Arteriosclerosis gravis. — Hydrocephalus internus mediocris. |
| 28 | 79 | 150 | 1150 | Macies senilis. |
| 29 | 79 | 162 | 1150 | Cystitis. Arteriosclerosis gravis. |
| 30 | 24 | 170 | 1160 | Leptomeningitis fibrinopurulenta diffusa. Pachymeningitis haemorrhag. interna. Ausgeschieden. |
| 31 | 53 | 167 | 1160 | Tuberculosis pulmonum, Ulcus ventriculi. — Pia mater stark ödematös. Seitenventrikel ziemlich weit, mit klarer Flüssigkeit gefüllt. Substanz feucht. |
| 32 | 39 | 160 | 1170 | Cirrhosis hepatis. — Venen der Pia mater stark gefüllt, Pia ödematös, Windungen etwas schmal, Furchen tief. Substanz fest. |
| 33 | 45 | 168 | 1170 | Pneumonia. Dysenteria. — Windung des Gehirns schmal, Pia mater getrübt. |
| 34 | 52 | 162 | 1170 | Cirrhosis hepatis. — Ödem der Pia mater, sonst o. B. |
| 35 | 62 | 165 | 1170 | Bronchitis, Emphysema pulmonum. — Hydrocephalus internus. Pia mater blutreich, ziemlich ödematös. Ventrikel weit. |
| 36 | 68 | 145 | 1170 | Fractura columnae vertebr. thoracis. — Windungen schmal, Furchen stark ausgeprägt. Substanz weich, ziemlich blaß. |
| 37 | 31 | 170 | 1180 | Tuberculosis pulmonum. — Gehirn sehr klein. |
| 38 | 78 | 158 | 1190 | Macies senilis. Pleuritis tuberculosa. — Gehirnsubstanz sehr feucht und weich. |

Ein Gewicht von 1600 grm wird nur selten erreicht oder überschritten. Nach Ausscheidung der krankhaft veränderten Gehirne hatten

von 546 15- bis 84jährigen Männern 24 (16- bis 65jährige) ein Hirngewicht von 1600 grm und mehr = 4·4 Prozent.

Diese Gehirne zeigten meist eine stärkere Füllung der Gefäße und seröse Durchtränkung der Substanz, so daß es schwer festzustellen ist, wieviel von der Gewichtszunahme auf ein gesteigertes Wachstum zu beziehen ist. Dieselben Veränderungen finden sich bisweilen auch bei bedeutend leichteren Gehirnen und sie können bei sehr großen Gehirnen auch fehlen. Drei nach der Sektion nochmals gewogene Gehirne wiesen immer noch ein Gewicht von 1600 grm und mehr auf.

Auch in den jüngeren Lebensjahren kommen abnorm schwere Gehirne vor und als solche muß man da schon die 1400 grm und mehr wiegenden bezeichnen. Solche gab es unter unseren neun Fällen viermal. Das schwerste Gehirn bei diesen jugendlichen Personen war das eines 14jährigen an Nebennierentuberkulose gestorbenen Knaben, das 1640 grm wog. Bei dreien dieser vier schweren Gehirne war eine stärkere Hyperämie zu beobachten. Auch sonst sind Hyperämie und starke seröse Durchfeuchtung im kindlichen Alter oft an den Gehirnen zu sehen und darauf ist es unter anderem zurückzuführen, wenn das kindliche Gehirn oft auffallend schwer ist und sich z. B. im 10. bis 14. Jahre bei den Knaben und im 7. bis 9. Jahre bei den Mädchen unseres Materials Durchschnittszahlen ergeben, die das Mittelgewicht der Erwachsenen übersteigen (vgl. Marchand a. a. O.).

## Tabelle 11.

15- bis 84jährige Männer mit einem Hirngewichte von 1600 grm und mehr.

| Nr. | Alter Jahre | Größe cm | Hirngewicht | Todesursache und Gehirnbefund |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 17 | 173 | 1600 | Ulcera glandis penis. Sepsis. — Hirnsubstanz derb, nicht besonders blutreich, etwas feucht. |
| 2 | 24 | 156 | 1600 | Dilatatio et hypertrophia atr. et ventr. d. cordis. — Leptomeningitis chron. |
| 3 | 31 | 180 | 1600 | Embolia art. pulmon. — Oedema piae matris et cerebri. Seitenventrikel stark erweitert und gefüllt. Substanz sehr feucht. |
| 4 | 34 | 172 | 1600 | Lymphosarcomatosis diffusa medullae ossium et durae matris. Substanz etwas feucht, zahlreiche Blutpunkte. |
| 5 | 37 | 173 | 1600 | Vitium cordis, Morbus Addisonii. — Substanz feucht, weich und blutreich. Seitenventrikel ziemlich stark gefüllt. |
| 6 | 43 | 171 | 1600 | Phthisis pulmonum. — Hirn groß und schwer. Seitenventrikel weit, reichlich gefüllt. Windungen breit, abgeplattet. Pia mater ziemlich ödematös. |
| 7 | 49 | 180 | 1600 | Paralysis progressiva. — Leptomeningitis chron. diffusa. Oedema. Piae matris. In den Seitenventrikeln vermehrte Flüssigkeit. |
| 8 | 53 | 173 | 1610 a. s.[1]<br>1600 p. s. | Carcinoma ventriculi. — Cysticercus cellulosae cerebri. Substanz sehr blaß. |

[1] a. s. = ante sectionem, p. s. = post sectionem.

Tabelle 11 (Fortsetzung).

| Nr. | Alter Jahre | Größe cm | Hirngewicht | Todesursache und Gehirnbefund |
|---|---|---|---|---|
| 9 | 54 | 168 | 1600 | Tabes dorsalis. Arteriosclerosis gravis. — Pia mater ödematös. Seitenventrikel nicht erweitert. Weiße Substanz fest, mäßig blutreich. |
| 10 | 59 | 168 | 1600 p. s.[1] | Dilatatio et hypertrophia cordis. — Substanz sehr blutreich und feucht. Seitenventrikel etwas erweitert und gefüllt. Pia mater weisslich verdickt und serös durchtränkt. |
| 11 | 62 | 172 | 1600 | Emphysema pulmon. — Pia mater etwas ödematös. Gehirn sonst o. B. |
| 12 | 26 | 153 | 1610 | Tuberculosis pulmon. — Meningitis tuberc. basil. Dickes, sulziges Infiltrat. Hydrocephalus internus. Ausgeschieden |
| 13 | 33 | 171 | 1610 | Diabetes mellitus. — Substanz blutreich, sonst o. B. |
| 14 | 43 | 174 | 1620 | Pneumonia crouposa. — Gehirn mäßig blutreich und ziemlich saftreich. |
| 15 | 53 | 170 | 1620 | Hypertrophia et dilatatio cordis. — Seitenventrikel mäßig erweitert, mit klarer Flüssigkeit gefüllt, Substanz stark durchfeuchtet, fest. |
| 16 | 59 | 174 | 1620 | Carcinoma bronchi et pulmon. — Carcinoma metastat. cerebri. Ausgeschieden. |
| 17 | 65 | 168 | 1620 | Marasmus senilis. — Pia mater durchscheinend, mäßig zart. Gefässe ziemlich stark gefüllt. Großhirn saftreich, viele Blutpunkte, sonst o. B. |
| 18 | 37 | 163 | 1640 a. s.[1] 1630 p. s. | Endocarditis chron. — Substanz blutreich, ziemlich trocken. |
| 19 | 64 | 178 | 1630 | Dilatatio et hypertrophia cordis. — Gehirn o. B. |
| 20 | 32 | 149 | 1640 | Sarcoma ossis sacri. — Hypertrophia cerebri et Hydrocephalus internus. |
| 21 | 39 | 170 | 1640 | Dementia paralytica. — Leptomeningitis chron. |
| 22 | 24 | 180 | 1650 | Phthisis pulmonum. — Graue Substanz sehr blaß, die weiße durchfeuchtet. |
| 23 | 16 | 164 | 1670 | Epistaxis. Anaemia gravis univers. — Gehirn o. B. |
| 24 | 48 | 162 | 1670 | Carcinoma ventric. — Substanz ziemlich derb. Seitenventrikel weit, mit reichlicher Flüssigkeit gefüllt. |
| 25 | 47 | 166 | 1670 | Peritonitis. — Pia mater diffus weißlich verdickt. Großhirnhemisphären im Bereich der Stirnlappen fest verwachsen. Seitenventrikel leicht erweitert. Substanz ziemlich fest, mäßig blutreich. |
| 26 | 51 | 173 | 1670 | Tuberculosis mil. pulmon. — Meningitis tuberc. basil. Ausgeschieden. |
| 27 | 34 | 172 | 1690 | Pneumonia crouposa. — Gehirn o. B. |

$6^1/_2$- bis 14jährige Knaben mit einem Hirngewicht von 1400 grm und mehr.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 7 | 116 | 1400 | Combustio gravis. — Hyperaemia cerebri. |
| 2 | 13 | 154 | 1450 | Scarlatina. — Hyperaemia meningum. |
| 3 | $6^1/_2$ | 114 | 1460 | Gangraena processus vermiform. — Gehirn o. B. |
| 4 | 14 | 152 | 1640 | Tuberculosis et degeneratio caseosa gland. suprarenal. — Hyperaemia cerebri. |

[1] a. s. = ante sectionem, p. s. = post sectionem.

Die extremen Hirngewichte des weiblichen Geschlechts sind unter unserem Material 920 grm bei einer 74jährigen an Scheidenkrebs gestorbenen Frau und 1680 grm bei einer 42jährigen an chronischer Lungentuberkulose gestorbenen Person (s. Tabelle 12, Nr. 2 und Tabelle 13, Nr. 13) 84 Prozent aller erwachsenen Weiber haben ein Gehirngewicht von 1100 bis 1400 grm; 44 Prozent ein solches von 1200 bis 1350 grm, 9 Prozent ein solches über 1350 grm, 44 Prozent ein solches unter 1200 grm. Auch diese Zahlen ergeben eine sehr erhebliche Verminderung der höheren Hirngewichte im Vergleiche mit den von Marchand für die hessische Bevölkerung ermittelten Zahlen.

Unter 468 15- bis 89jährigen Weibern sind 39 (25- bis 85jährige) mit einem Hirngewichte unter 1100 grm = 8.35 Prozent.

Von diesen 39 Gehirnen gehören über zwei Drittel (28) dem höheren Alter (über 60 Jahre) an, von den übrigen elf kommen neun auf das 40. bis 60. Lebensjahr. Demzufolge haben wir es hier noch mehr als bei den Männern mit atrophischen Gehirnen zu tun, die zum Teil auch Erweichungsherde enthalten. Vor allem ist das überhaupt leichteste, nur 910 grm wiegende Gehirn (s. Tabelle 12, Nr. 1) unseres Materials von einer 72jährigen Frau zu nennen, das eine hochgradige Atrophie aufwies und darum ausgeschieden wurde. Die Todesursache der Weiber mit diesen leichten Gehirnen ist eine ganz wechselnde, nur handelt es sich mehrfach um alte marantische Personen. Die Tuberkulose, die immerhin auch bei unseren weiblichen Fällen 14 Prozent der Todesursachen ausmacht, oder das Karzinom, das auch verhältnißmäßig häufig vorkommt, stehen nach unserer Übersicht nicht in einem deutlichen ursächlichen Verhältnis zu einem geringen Gehirngewicht.

## Tabelle 12.

15- bis 89jährige Weiber mit einem Hirngewichte unter 1100 grm.

| Nr. | Alter Jahre | Größe cm | Hirngewicht | Todesursache und Gehirnbefund |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 72 | 156 | 910 | Aneurysma perforatum. — Atrophia maxima cerebri (Dementia postapoplectica) Arteriosclerosis. Hirn füllt den Durasack nicht aus. Pia mater stark ödematös. Ausgeschieden. |
| 2 | 74 | 143 | 920 | Carcinoma vaginae. — Embolia rami a. fossae S. Encephalomalacia recens hemisph. sin. cerebri. |
| 3 | 42 | 153 | 980 | Phthisis pulmon. — Weiße Substanz feucht, derb. Keine Sklerose oder Erweichung, Ventrikel nicht ausgedehnt. Gyri normal gewölbt. Schädel 15·5 cm lang, 13 cm breit.[1] |
| 4 | 38 | 150 | 982 | Atrophia cerebri (Dementia paralitica). Tabes dorsalis. Ausgeschieden. |
| 5 | 29 | 144 | 1000 | Phthisis pulmonum. — Substanz wenig blutreich, weich. |
| 6 | 75 | 160 | 1010 | Arteriosclerosis gravis. — Encephalomalacia multiplex. Pia mater ziemlich ödematös. Windungen schmal. |
| 7 | 20 | 152 | 1090 a. s.<br>1020 p. s. | Atrophia cerebri. Hydrocephalus internus. Ausgeschieden. |
| 8 | 69 | 160 | 1020 | Tuberculosis pulm. obsoleta, Emphysema. — Substanz blutreich. |
| 9 | 71 | 150 | 1020 | Hernia cruralis. Marasmus senilis. — Gehirn klein, atrophisch. |

[1] In die Tabellen 15 und 17 nicht aufgenommen.

Tabelle 12 (Fortsetzung).

| Nr. | Alter Jahre | Größe cm | Hirngewicht | Todesursache und Gehirnbefund. |
|---|---|---|---|---|
| 10 | 82 | 146 | 1020 | Marasmus senilis. — Windungen schmal und atrophisch. |
| 11 | 84 | 158 | 1020 | Carcinoma pancreatis. |
| 12 | 56 | 139 | 1022 | Carcinoma duct. hepatici etc. — Pachymeningitis haemorrhag. int. Hydrocephalus internus. |
| 13 | 37 | 145 | 1030 | Endocarditis chron. — Substanz sehr feucht und sehr blaß. |
| 14 | 80 | 145 | 1030 | Fractura femoris. Macies senilis. — Gehirn atrophisch. Sklerose der basalen Arterien. |
| 15 | 82 | 150 | 1030 | Pleuritis tuberculosa. — Weiße Substanz blutarm. |
| 16 | 66 | 151 | 1040 | Endocarditis chron. fibrosa. — Encephalomalacia flava. Hirn klein, Windungen normal. |
| 17 | 77 | 152 | 1040 | Arteriosclerosis aortae. — Encephalomalacia flava circumscripta multiplex. |
| 18 | 81 | 150 | 1040 | Marasmus senilis. — Rinde schmal, atrophisch, Marksubstanz blutreich. |
| 19 | 45 | 163 | 1050 | Cirrhosis hepatis. — Pia mater leicht ödematös. |
| 20 | 63 | 144 | 1050 | Endocarditis ulcerosa. |
| 21 | 64 | 164 | 1050 | Atrophia granul. renum. — Encephalomalacia cerebri ex embolia. Arteriosclerosis gravis et dilatatio aa. baseos cerebri. |
| 22 | 65 | 161 | 1050 | Ostitis tuberculosa. Endocarditis. — Encephalomalacia flava hemisph. sin. cerebri. Pia mater stark ödematös. Windungen schmal, Substanz fest. |
| 23 | 76 | 142 | 1050 | Marasmus senilis. — Substanz ziemlich feucht, blutreich. |
| 24 | 78 | 151 | 1050 | Marasmus senilis. — Weiße Substanz derb, feucht. In den Seitenventrikeln vermehrte klare Flüssigkeit. |
| 25 | 56 | 150 | 1060 | Pneumonia. — Gehirn o. B. |
| 26 | 57 | 152 | 1060 | Sclerosis aa. coronar. — Encephalomalacia multiplex. Seitenventrikel stärker gefüllt. |
| 27 | 85 | 160 | 1060 | Arteriosclerosis. Pneumonia. — Encephalomalacia lobi parietal. sin. totius. |
| 28 | 56 | 154 | 1070 | Aneurysma cordis. — Gehirn sehr klein, atrophisch. |
| 29 | 57 | 145 | 1070 | Ulcus tuberc. coeci. — Pia mater wenig blutreich. Substanz derb. |
| 30 | 66 | 161 | 1070 | Glomerulonephritis subacuta. — Sclerosis circumscripta cerebri. |
| 31 | 73 | 155 | 1070 | Marasmus senilis. — Cysticercus cellulosae cerebri multiplex. |
| 32 | 74 | 145 | 1070 | Marasmus senilis. — Atrophia cerebri. Oedema piae matris. |
| 33 | 76 | 147 | 1070 | Fractura humeri et femoris dextri. — Gehirn o. B. |
| 34 | 40 | 152 | 1080 | Carcinoma uteri. — Weiße und graue Substanz sehr blaß. |
| 35 | 48 | 158 | 1080 | Cirrhosis hepatis. — Encephalomalacia flava circumscripta corticis hemisph. sin. Furchen tief. Windungen schmal und gewölbt. |
| 36 | 61 | 143 | 1080 | Arteriosclerosis univers. — Encephalomalacia recens bas. ped. cerebri sin. |
| 37 | 65 | 154 | 1080 | Arteriosclerosis. Emphysema. — Pia mater ziemlich ödematös. Arteriosclerosis. |
| 38 | 43 | 150 | 1090 | Strangulatio colli. — Gehirn o. B. |
| 39 | 69 | 142 | 1090 | Tuberculosis pulmon. — Windungen schmal, Furchen tief. Substanz blass, sehr feucht. |

Tabelle 12 (Schluß).

| Nr. | Alter Jahre | Größe cm | Hirngewicht | Todesursache und Gehirnbefund |
|---|---|---|---|---|
| 40 | 71 | 154 | 1090 | Carcinoma uteri. — Gehirn o. B. |
| 41 | 74 | — | 1090 | Arteriosclerosis gravis. — Arteriosclerosis aa. cerebri, Gehirn sonst o. B. |
| 42 | 82 | 143 | 1090 | Incarceratio herniac. — Encephalomalacia flava partis maioris hemisph. dextri cerebri. Pia mater ödematös. Ventrikel gefüllt. |
| 43 | 85 | 149 | 1090 | Nephritis chronica. |

Abnorm schwere Gehirne finden sich beim weiblichen Geschlechte bedeutend weniger und man kann schon 1450 grm als ein Gewicht bezeichnen, das nur selten übertroffen wird.

Unter 468 15- bis 89jährigen Weibern sind 9 (25- bis 77jährige) mit einem Hirngewichte von 1450 grm und mehr = 1·9 Prozent.

Diese neun Gehirne haben zumeist ein Gewicht von 1450 bis 1500 grm und nur zwei haben das ausnehmend hohe von 1650 bzw. 1680 grm. Gerade diese schwersten Gehirne stammten von Frauen, von denen die eine an chronischer Lungentuberkulose, die andere an schwerer Arteriosklerose und Tabes dorsalis gestorben war (Tabelle 13, Nr. 12 und 13), ein Beispiel dafür, wie wenig unter Umständen das Gehirn von den den Körper treffenden allgemeinen Schädlichkeiten beeinflußt werden kann. In der Tabelle 13 sind auch die bei den Mädchen vorkommenden vier schweren Gehirne unseres Materials mit 1300 grm und mehr Gewicht aufgeführt. Bei unseren 20 Fällen kindlicher Gehirne machen diese vier somit 20 Prozent aus. Es handelt sich auch hier meist um stark durchfeuchtete hyperämische Gehirne. In einem Falle stammte das Gehirn aus einem Turmschädel, ohne daß sich an ihm irgendwelche Besonderheiten fanden.

Tabelle 13.

15- bis 89jährige Weiber mit einem Hirngewichte von 1450 grm und mehr.

| Nr. | Alter Jahre | Größe cm | Hirngewicht | Todesursache und Gehirnbefund |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 18 | 154 | 1450 | Pleuritis tuberculosa. — Tuberculosis chron. meningum caseosa. Tubercula solitaria cerebelli. Meningitis tuberculosa. Ausgeschieden. |
| 2 | 23 | 161 | 1450 | Abscessus lob. parietal. et partis lobi tempor. sup. sin. cerebri Pyocephalus. Ausgeschieden. |
| 3 | 25 | 168 | 1450 | Phthisis pulmon. Anaemia univers. — Gehirn o. B. |
| 4 | 58 | 159 | 1450 | Meningitis fibrinopurulenta diffusa ex otitide media dextra. Ausgeschieden. |
| 5 | 71 | 155 | 1450 | Arteriosclerosis aortae et univers. Myocarditis. — Gehirn o. B. |
| 6 | 44 | 159 | 1460 | Endometritis. — Thrombosis recens sinus longitud. sup. durae matris. Substanz ziemlich blutreich. |

Tabelle 13 (Fortsetzung).

| Nr. | Alter Jahre | Größe cm | Hirngewicht | Todesursache und Gehirnbefund |
|---|---|---|---|---|
| 7 | 27 | 159 | 1470 | Endometritis ichorosa. — Gehirn o. B. |
| 8 | 77 | 148 | 1470 | Carcinoma ventriculi. Lymphangitis purul. duct. thorac. |
| 9 | 39 | 150 | 1475 | Carcinoma scirrhosum mammae sin. — Substanz o. B. Pia mater blutreich und ziemlich stark ödematös. |
| 10 | 26 | 163 | 1480 | Intoxicatio per morphinum. — Substanz mäßig blutreich, feucht. |
| 11 | 22 | 170 | 1550 | Tumor cerebri. Ausgeschieden. |
| 12 | 63 | 153 | 1650 | Arteriosclerosis gravis. — Tabes dorsalis. Substanz ziemlich weich. |
| 13 | 42 | 152 | 1680 | Tuberculosis pulmon. chron. et ulcerosa. — Pia mater stark ödematös. Windungen stark hervortretend. Seitenventrikel etwas erweitert. Substanz sehr feucht, weich. Furchen tief ausgeprägt. |
| | | | | 7- bis 14jährige Mädchen mit einem Hirngewichte von 1300 grm und mehr. |
| 1 | 14 | 150 | 1300 | Phthisis pulmon. — Pia mater an der Basis ziemlich stark ödematös. Substanz feucht und ziemlich fest. |
| 2 | 7 | 127 | 1320 | Angina necroticans scarlatin. — Synostosis sutur. coronar., sagittal. tempor. utriusque. Pyrgocephalus. Gehirn im ganzen von gewöhnlicher Gestalt. Substanz ziemlich feucht, o. B. |
| 3 | 10 | 132 | 1340 | Combustio gravis. — Gehirnsubstanz ziemlich blutreich, feucht. |
| 4 | 9 | 137 | 1450 | Cirrhosis hepatis. — Gefässe mäßig gefüllt. Windungen flach und breit. Furchen eng. Substanz weich, feucht. |

## Verhältnis des Hirngewichtes zur Körpergröße.

Bei den bisherigen Angaben haben wir die Körpergröße ganz unberücksichtigt gelassen, um jetzt gesondert ihre Beziehungen zu dem Hirngewichte zu untersuchen. Zu diesem Zwecke haben wir, den bei den Zusammenstellungen nach dem Alter gewonnenen Ergebnissen folgend, nach dem Vorgange von Marchand eine Trennung in drei Gruppen vorgenommen und die jugendlichen Individuen von 0 bis 19 Jahren (Tabelle 14), dann die Erwachsenen von 20 bis 49 Jahren (Tabelle 15) und von 50 bis 89 Jahren (Tabelle 16) gesondert nach der Körpergröße geordnet und die Durchschnittsgewichte für die einzelnen Größenstufen berechnet. Die Tabelle 17 über die gesamten Erwachsenen ist aus den Tabellen 15 und 16 zusammengezogen.

Die bei den Neugeborenen bestehende Abhängigkeit des Hirngewichtes von der Körpergröße wurde oben schon erörtert. Dieses regelmäßige Verhältnis läßt sich noch bis in die erste Zeit des Wachstums verfolgen, so daß bis zu der Körpergröße von 70 bis 75 cm das Hirngewicht fast kon-

Tabelle 14.

a) 191 männliche Individuen von 0 bis 19 Jahren. 31 bis 176 cm. Nach der Körpergröße geordnet.

| Zahl der Fälle | Größe in cm | Alter | Mittl. Hirngewicht |
|---|---|---|---|
| 11 | 31—39 | 0—3 Tage | 170 |
| 33 | 40—44 | 0—3 Wochen | 218 |
| 10 | 45—46 | 0—18 Tage | 257 |
| 12 | 47—48 | 0—2 Wochen | 334 |
| 9 | 49—50 | 0—14 Tage | 337 |
| 24 | 51—52 | 0—3 Monate | 396 |
| 17 | 53—54 | 0—8 „ | 446 |
| 17 | 55—60 | 0—9 1/2 „ | 512 |
| 6 | 61—65 | 5 Mon. — 1 1/4 Jahr | 742 |
| 5 | 66—70 | 5 „ — 1 1/4 „ | 812 |
| 3 | 71—75 | 10 „ — 2 „ | 1213 |
| 4 | 76—80 | 2 Jahr — 3 1/2 „ | 1205 |
| 2 | 81—85 | 2 1/4 „ — 3 „ | 1200 |
| 2 | 86—90 | 2 1/2 „ — 5 „ | 1205 |
| 2 | 91—100 | 4 „ — 5 3/4 „ | 1075 |
| 3 | 101—110 | 4 J. 11 Mon.—6 J. | 1350 |
| 3 | 111—120 | 6 1/2 Jahr — 8 Jahr | 1353 |
| 1 | 121—125 | 5 1/2 Jahr | 1380 |
| 1 | 126—135 | 15 Jahre | 1430 |
| 4 | 136—145 | 11—17 Jahre | 1315 |
| 8 | 146—155 | 13—17 „ | 1455 |
| 8 | 156—165 | 16—19 „ | 1311 |
| 6 | 166—176 | 15—19 „ | 1390 |

b) 181 weibliche Individuen von 0 bis 19 Jahren. 30 bis 165 cm. Nach der Körpergröße geordnet.

| Zahl der Fälle | Größe in cm | Alter | Mittl. Hirngewicht |
|---|---|---|---|
| 5 | 30—39 | 0—1 Tag | 150 |
| 16 | 40—44 | 0—17 Tage | 218 |
| 10 | 45—46 | 0—3 „ | 285 |
| 11 | 47—48 | 0—3 Wochen | 315 |
| 31 | 49—50 | 0—10 „ | 352 |
| 17 | 51—52 | 0—5 Monate | 414 |
| 14 | 53—54 | 0—5 „ | 407 |
| 6 | 55—60 | 0—5 „ | 485 |
| 6 | 61—65 | 4 Mon. — 1 1/4 Jahr | 758 |
| 3 | 66—70 | 10 „ — 1 1/4 „ | 847 |
| 4 | 71—75 | 1 Jahr — 1 3/4 „ | 1030 |
| 2 | 76—80 | 2 „ — 2 3/4 „ | 1005 |
| 3 | 81—85 | 2 1/3 „ — 3 „ | 1007 |
| 3 | 86—90 | 3 „ — 3 1/2 „ | 1163 |
| 3 | 91—100 | 3 „ — 5 „ | 1200 |
| 2 | 101—110 | 3 3/4 „ — 5 „ | 1160 |
| 3 | 111—120 | 8 „ —10 „ | 1173 |
| 2 | 121—125 | 9 1/2 „ —11 „ | 1180 |
| 4 | 126—135 | 7 „ —13 1/2 „ | 1283 |
| 9 | 136—145 | 9 „ —17 „ | 1222 |
| 19 | 146—155 | 14 „ —19 „ | 1225 |
| 8 | 156—165 | 17 „ —19 „ | 1254 |

stant mit jedem Zentimeter zunimmt, verhältnismäßig unabhängig vom Alter. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Stufen betragen 3 bis 230 grm (männliches Geschlecht) oder 7 bis 273 grm (weibliches Geschlecht). Zwischen der Gruppe der 55 bis 60 cm und 61 bis 65 cm großen besteht der bedeutende Unterschied von 230 bzw. 273 grm, was sich daraus erklärt, daß in der Gruppe von 61 bis 65 cm nur ältere Kinder von 4 Monaten bis 1 1/4 Jahr sich finden, während die vorhergehende noch Neugeborene enthält. Die beiden Geschlechter weisen zunächst bei gleicher Größe annähernd gleiche Mittelgewichte auf. Von 75 cm an wird die Zunahme des Hirngewichtes wechselnder, was freilich zum Teil auch durch die geringe Zahl der Fälle bedingt sein mag. Außerdem macht sich von da an ein ver-

## Tabelle 15.

| a) 275 Männer von 20 bis 49 Jahren nach der Körperlänge geordnet | | | | | b) 212 Weiber von 20 bis 49 Jahren nach der Körperlänge geordnet | | | | | Differenz zwischen Männern und Weibern |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zahl der Fälle | Größe cm | | Mittleres Hirngewicht | Relatives Hirngewicht | Zahl der Fälle | Größe cm | | Mittleres Hirngewicht | Relatives Hirngewicht | |
| | | | | | 6 | 140—142 | | 1170 | 8·3 | |
| | | | | | 4 | 145 | | 1135 | 7·8 | |
| | | | | | (1 | 146 | 1214 | 1180 | 8·1) | |
| | | | | | 7 | 147 | (34 Fälle) | 1231 | 8·4 | |
| | | | | | 4 | 148 | | 1213 | 8·2 | |
| | | | | | 3 | 149 | | 1247 | 8·4 | |
| | | | | | 9 | 150 | | 1259 | 8·4 | |
| | | | | | 8 | 151 | | 1245 | 8·2 | |
| | | | | | 10 | 152 | | 1281 | 8·4 | |
| | | | | | 14 | 153 | | 1220 | 8·0 | |
| 3 | 144—149 | | 1403 | 9·4 | 15 | 154 | | 1223 | 7·9 | |
| 14 | 150—155 | | 1339 | 8·7 | 7 | 155 | 1253 | 1264 | 8·2 | — 75 |
| 7 | 156 | | 1316 | 8·4 | 13 | 156 | (131 Fälle) | 1241 | 8·0 | — 75 |
| 5 | 157 | 1329 | 1230 | 7·8 | 22 | 157 | | 1278 | 8·1 | + 48 |
| 7 | 158 | (55 Fälle) | 1270 | 8·0 | 18 | 158 | | 1223 | 7·7 | — 47 |
| 7 | 159 | | 1347 | 8·5 | 17 | 159 | | 1277 | 8·0 | — 70 |
| 12 | 160 | | 1373 | 8·6 | 7 | 160 | | 1313 | 8·2 | — 60 |
| 17 | 161 | | 1331 | 8·3 | 13 | 161 | | 1260 | 7·8 | — 71 |
| 11 | 162 | | 1383 | 8·5 | 5 | 162 | | 1182 | 7·3 | —211 |
| 21 | 163 | | 1390 | 8·5 | 3 | 163 | | 1293 | 7·9 | — 97 |
| 17 | 164 | | 1379 | 8·4 | 6 | 164 | 1262 | 1275 | 7·8 | —104 |
| 13 | 165 | 1367 | 1373 | 8·3 | 8 | 165 | (47 Fälle) | 1283 | 7·8 | — 90 |
| 17 | 166 | (166 Fälle) | 1375 | 8·3 | 3 | 166 | | 1173 | 7·1 | —202 |
| 13 | 167 | | 1326 | 7·9 | 2 | 167 | | 1300 | 7·8 | — 26 |
| 23 | 168 | | 1358 | 8·1 | 3 | 168 | | 1320 | 7·9 | — 38 |
| 11 | 169 | | 1358 | 8·0 | 4 | 169—175 | | 1295 | 7·5 | — 63 |
| 23 | 170 | | 1388 | 8·2 | | | | | | |
| 11 | 171 | | 1446 | 8·5 | | | | | | |
| 12 | 172 | | 1458 | 8·5 | | | | | | |
| 9 | 173 | | 1378 | 8·0 | | | | | | |
| 7 | 174 | | 1393 | 8·0 | | | | | | |
| 2 | 175 | 1432 | 1390 | 7·9 | | | | | | |
| 2 | 176 | (54 Fälle) | 1395 | 7·9 | | | | | | |
| 2 | 177 | | 1470 | 8·3 | | | | | | |
| 2 | 178 | | 1420 | 8·0 | | | | | | |
| (1 | 179 | | 1550 | 8·7) | | | | | | |
| 6 | 180—182 | | 1477 | 8·1 | | | | | | |

## Tabelle 16.

| a) 219 Männer von 50 bis 84 Jahren nach der Körperlänge geordnet | | | | | b) 223 Weiber von 50 bis 89 Jahren nach der Körperlänge geordnet | | | | | Differenz zwischen Männern und Weibern |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zahl der Fälle | Größe cm | | Mittleres Hirngewicht | Relatives Hirngewicht | Zahl der Fälle | Größe cm | | Mittleres Hirngewicht | Relatives Hirngewicht | |
| | | | | | 3 | 137—139 | 1171 (77 Fälle) | 1174 | 8·5 | |
| | | | | | 24 | 140—145 | | 1151 | 8·0 | |
| | | | | | 5 | 146 | | 1132 | 7·8 | |
| | | | | | 10 | 147 | | 1212 | 8·2 | |
| | | | | | 9 | 148 | | 1220 | 8·2 | |
| | | | | | 4 | 149 | | 1198 | 8·0 | |
| | | | | | 22 | 150 | | 1158 | 7·7 | |
| | | | | | 11 | 151 | | 1166 | 7·7 | |
| | | | | | 12 | 152 | | 1198 | 7·9 | |
| | | | | | 13 | 153 | | 1233 | 8·1 | |
| | | | | | 16 | 154 | | 1189 | 7·7 | |
| 19 | 145—155 | | 1254 | 8·3 | 15 | 155 | 1206 (123 Fälle) | 1205 | 7·8 | — 49 |
| 6 | 156 | 1292 (54 Fälle) | 1305 | 8·4 | 13 | 156 | | 1195 | 7·7 | —110 |
| 4 | 157 | | 1275 | 8·1 | 15 | 157 | | 1211 | 7·7 | — 64 |
| 9 | 158 | | 1324 | 8·4 | 8 | 158 | | 1225 | 7·8 | — 99 |
| 8 | 159 | | 1298 | 8·2 | 12 | 159 | | 1258 | 7·9 | — 40 |
| 8 | 160 | | 1336 | 8·4 | 8 | 160 | | 1169 | 7·3 | —167 |
| 14 | 161 | 1338 (128 Fälle) | 1316 | 8·2 | 6 | 161 | 1228 (23 Fälle) | 1163 | 7·2 | —153 |
| 13 | 162 | | 1275 | 7·9 | 6 | 162 | | 1250 | 7·7 | — 25 |
| 10 | 163 | | 1372 | 8·4 | 2 | 163 | | 1210 | 7·4 | —162 |
| 15 | 164 | | 1284 | 7·8 | 4 | 164 | | 1240 | 7·6 | — 44 |
| 9 | 165 | | 1372 | 8·3 | (1 | 165 | | 1200 | 7·3) | (—172) |
| 15 | 166 | | 1341 | 8·1 | 4 | 166—169 | | 1299 | 7·7 | — 42 |
| 10 | 167 | | 1309 | 7·8 | | | | | | |
| 17 | 168 | | 1398 | 8·3 | | | | | | |
| 14 | 169 | | 1342 | 7·9 | | | | | | |
| 11 | 170 | | 1383 | 8·1 | | | | | | |
| 5 | 171 | 1392 (37 Fälle) | 1306 | 7·6 | | | | | | |
| 10 | 172 | | 1392 | 8·1 | | | | | | |
| 6 | 173 | | 1432 | 8·3 | | | | | | |
| 2 | 174 | | 1405 | 8·1 | | | | | | |
| 4 | 175 | | 1358 | 7·8 | | | | | | |
| 10 | 176—184 | | 1421 | 7·9 | | | | | | |

## Tabelle 17.

| a) 494 Männer von 20 bis 84 Jahren nach der Körperlänge geordnet | | | | | b) 435 Weiber von 20 bis 89 Jahren nach der Körperlänge geordnet | | | | Differenz zwischen Männern und Weibern |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zahl der Fälle | Größe cm | | Mittleres Hirngewicht | Über 1370 grm in Proz. | Zahl der Fälle | Größe cm | | Mittleres Hirngewicht | Über 1250 grm in Proz. | |
| | | | | | 3 | 137—139 | | 1174 | 33·3 | |
| | | | | | 34 | 140—145 | | 1153 | 8·8 | |
| | | | | | 6 | 146 | 1184 | 1140 | 16·7 | |
| | | | | | 17 | 147 | (111 Fälle) | 1220 | 29·4 | |
| | | | | | 13 | 148 | | 1218 | 23·1 | |
| | | | | | 7 | 149 | | 1219 | 14·3 | |
| | | | | | 31 | 150 | | 1188 | 22·6 | |
| | | | | | 19 | 151 | | 1199 | 26·3 | |
| | | | | | 22 | 152 | | 1236 | 31·8 | |
| | | | | | 27 | 153 | | 1226 | 29·6 | |
| 4 | 144—149 | | 1345 | 25·0 | 31 | 154 | | 1205 | 25·8 | |
| 32 | 150—155 | | 1294 | 25·0 | 22 | 155 | 1230 | 1224 | 36·4 | — 70 |
| 13 | 156 | 1311 | 1311 | 30·8 | 26 | 156 | (254 Fälle) | 1218 | 30·8 | — 93 |
| 9 | 157 | (109 Fälle) | 1250 | 11·1 | 37 | 157 | | 1251 | 45·9 | + 1 |
| 16 | 158 | | 1301 | 12·5 | 26 | 158 | | 1223 | 30·8 | — 78 |
| 15 | 159 | | 1321 | 26·7 | 29 | 159 | | 1269 | 44·8 | — 52 |
| 20 | 160 | | 1359 | 30·0 | 15 | 160 | | 1236 | 46·7 | —123 |
| 31 | 161 | | 1324 | 32·3 | 19 | 161 | | 1229 | 31·6 | — 95 |
| 24 | 162 | | 1324 | 33·3 | 11 | 162 | | 1219 | 18·2 | —105 |
| 31 | 163 | | 1384 | 54·8 | 5 | 163 | 1251 | 1260 | 40·0 | —124 |
| 32 | 164 | | 1334 | 37·5 | 10 | 164 | (70 Fälle) | 1261 | 60·0 | — 73 |
| 22 | 165 | 1355 | 1373 | 45·5 | 9 | 165 | | 1273 | 55·6 | —100 |
| 32 | 166 | (294 Fälle) | 1359 | 43·8 | 14 | 166—169 | | 1267 | 50·0 | — 92 |
| 23 | 167 | | 1319 | 21·7 | 2 | 174—175 | | 1360 | 100·0 | |
| 40 | 168 | | 1375 | 40·0 | | | | | | |
| 25 | 169 | | 1349 | 36·0 | | | | | | |
| 34 | 170 | | 1386 | 47·1 | | | | | | |
| 16 | 171 | | 1403 | 50·0 | | | | | | |
| 22 | 172 | | 1428 | 77·3 | | | | | | |
| 15 | 173 | | 1399 | 60·0 | | | | | | |
| 9 | 174 | 1415 | 1396 | 55·6 | | | | | | |
| 6 | 175 | (91 Fälle) | 1368 | 33·3 | | | | | | |
| 5 | 176 | | 1364 | 40·0 | | | | | | |
| 18 | 177—184 | | 1465 | 66·7 | | | | | | |

mehrtes Wachstum des männlichen Gehirnes gegenüber dem weiblichen bemerkbar. Das durchschnittliche Gewicht des erwachsenen Gehirnes findet sich bei dem weiblichen Geschlechte zuerst bei einer Länge von 126 bis 135 cm (1283 grm 7- bis $13^1/_2$jährige Mädchen), bei dem männlichen Geschlechte zuerst bei einer Länge von 121 bis 125 ($5^1/_2$ Jahr). Doch handelt es sich hier und bei der Stufe von 126 bis 135 cm nur um einzelne Gewichte, die also keine bestimmten Schlüsse gestatten.

Die 494 männlichen Erwachsenen unseres Materials hatten eine Länge von 148 bis 184 cm, je einer war nur 144 bzw. 145 cm lang, die 435 Fälle weiblichen Geschlechtes verteilen sich auf die Länge von 137 bis 169 cm, zwei erreichen eine Länge von 174 bzw. 175 cm.

Betrachtet man die Mittelzahlen für jeden einzelnen Zentimeter, so ist durchaus nicht mehr die Regelmäßigkeit wie im kindlichen Alter zu finden, vielmehr schwanken die Zahlen sehr auf und nieder. Erst wenn man größere Gruppen bildet, tritt eine Beziehung zwischen Körpergröße und Hirngewicht zutage.

Tabelle 18.

| Männer von | 20—49 Jahren | 50—84 Jahren | 20—84 Jahren |
|---|---|---|---|
| Bei 144 bzw. 145—160 cm | (55 F.) 1329; | (54 F.) 1292; | (109 F.) 1311 |
| „ 161—170 cm . . . . | (166 F.) 1367; | (128 F.) 1338; | (294 F.) 1355 |
| „ 171—182 bzw. 184 cm | (54 F.) 1432; | (37 F.) 1392; | (91 F.) 1415 |
| Gesamtmittel | (275 F.) 1373; | (219 F.) 1336; | (494 F.) 1356 |

| Weiber von | 20—49 Jahren | 50—89 Jahren | 20—89 Jahren |
|---|---|---|---|
| Bei 137 bzw. 140—150 cm | (34 F.) 1214; | (77 F.) 1171; | (111 F.) 1184 |
| „ 151—160 cm . . . . | (131 F.) 1253; | (123 F.) 1206; | (254 F.) 1230 |
| „ 161—169 bzw. 175 cm | (47 F.) 1262; | (23 F.) 1228; | (70 F.) 1251 |
| Gesamtmittel | (212 F.) 1249; | (223 F.) 1196; | (435 F.) 1221 |

Bei der Zusammenstellung nach Tabelle 18 ist ein Ansteigen des Hirngewichtes mit zunehmender Körpergröße deutlich erkennbar und die Differenzen betragen bei den 20- bis 49jährigen männlichen Geschlechtes 38 und 65 grm, zusammen 103 grm, bei dem weiblichen Geschlechte 39 und 9 grm, zusammen 48 grm. Sie sind also besonders bei den Männern deutlich ausgeprägt. Ähnlich verhält es sich bei den beiden anderen Altersgruppen, bei den Männern beträgt der Gesamtunterschied ungefähr 100 grm, bei den Weibern ungefähr 60 grm. Wie daraus ein bemerkenswerter Unterschied des Hirngewichtes zugunsten der Personen von großer Natur ersichtlich ist, so geht andererseits daraus hervor, daß die Größe dieses Unterschiedes sehr von äußeren Zufälligkeiten abhängig ist. Denn auf solche wird es zurückzuführen sein, wenn dieser Unterschied bei dem weiblichen Geschlechte weit weniger erheblich ist, als bei dem männlichen. Als andere Ursache

käme vielleicht in Betracht, daß unsere Fälle weiblichen Geschlechtes weniger weite Schwankungen des Gewichtes zeigen als die männlichen (außerhalb der Gewichtszone von 1000 bis 1400 grm gibt es bei den Weibern nur 11 Fälle = 5·2 Prozent (s. Tabelle 9), während bei den Männern 25 Fälle = 9·1 Prozent außerhalb der Gewichtsstufe von 1200 bis 1600 grm sich finden). Doch ist unser Material groß genug, um bei beiden Geschlechtern einen Ausgleich dieser abnormen Gewichte zu ermöglichen. Wie großen Einfluß die Gruppierung haben kann, läßt sich daraus erkennen, daß die Unterschiede viel kleinere werden, wenn man von 20- bis 49jährigen Männern und Weibern nur zwei Gruppen von kleinen und großen Personen, d. h. bei den Männern von 144 bis 163 cm und 164 bis 182 cm Körpergröße, bei den Weibern von 140 bis 156 cm und 157 bis 175 cm Körpergröße bildet:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 104 | Fälle | männl. | Geschl. | v. | 144—163 cm | Körperlge. | Mittelgew. 1344 grm |
| 171 | „ | „ | „ | „ | 164—182 cm | „ | „ 1388 grm |
| 101 | „ | weibl. | „ | „ | 140—156 cm | „ | „ 1232 grm |
| 111 | „ | „ | „ | „ | 157—175 cm | „ | „ 1265 grm |

Wenn wir darum davon absehen müssen, für die einzelnen Größenstufen bestimmte Gewichtszahlen anzugeben, so ist es doch gewiß, daß kleinere Personen öfter ein niedrigeres Hirngewicht haben, größere eher ein schwereres. Auch bei Betrachtung der einzelnen Mittelwerte ist zu ersehen, daß bei den Weibern in der Größe von 140 bis 150 cm die Durchschnittszahl 1250 grm nur einmal, in der nächsten Gruppe fünfmal und bei einer Körpergröße über 160 cm siebenmal überschritten wird. Ebenso treffen wir beim männlichen Geschlecht in der ersten Gruppe (144 bis 160 cm) nur 2, in der zweiten Gruppe (161 bis 170 cm) 6, in der dritten Gruppe (171 bis 182 cm) alle Mittelwerte über der Durchschnittszahl 1370 grm. Dementsprechend finden wir auch, daß die Prozentzahlen von Tabelle 17 bei den kleinen Individuen (bis 150 bzw. 160 cm) niedriger sind, als die der großen (über 160 bzw. 170 cm Körperlänge). Bei großen Personen gibt es also öfters Gehirne, die das mittlere Gewicht übertreffen. Einen weiteren Aufschluß über diese Frage erhalten wir, wenn wir die Körpergröße der Personen mit extrem niedrigem und extrem hohem Hirngewichte berücksichtigen. Wir finden in der Zusammenstellung der abnorm niedrigen Gewichte (Tabelle 10 und 12) fünf Fälle männlichen und drei weiblichen Geschlechts, die ihrer Größe nach in die zweite und dritte Gruppe der Größentabelle 16 einzureihen sind, bei beiden Geschlechtern gerade die Hälfte der von dieser Altersstufe vorhandenen Fälle. Die übrigen Fälle dieser Tabellen können nicht verwendet werden, da sie älteren Personen angehören und das niedrige Hirngewicht zum Teil durch das Alter bedingt ist. Andererseits verteilen sich die abnorm schweren Gehirne auf alle drei Größenstufen, wenn auch

derart, daß die Mehrzahl auf die zweite und dritte kommt (Tabelle 11 und 13). Aber da doch trotz der geringen Zahl bei beiden Geschlechtern je zwei abnorm hohe Gewichte von kleinen Individuen stammen, so wird man nicht die Regel aufstellen können, daß einer bedeutenden Körpergröße stets ein höheres Hirngewicht entspricht. Vielmehr gibt es gelegentlich große Personen mit leichtem Gehirn und solche von geringem Körperwachstum mit schwerem Gehirn. Ganz abgesehen von dem Ergebnisse unserer Zusammenstellungen ist es auch nicht recht einleuchtend, daß die Körpergröße, die vielerlei akzidentellen Einwirkungen unterliegt, in konstantem Verhältnis zu dem Gehirnwachstum stehen soll.

Das relative Hirngewicht, d. h. die auf je 1 cm Körperlänge zu rechnende Hirnmasse in Grammen, zeigt bei unseren Fällen keine besondere Regelmäßigkeit, es wechselt bei den Weibern zwischen 7·1 bis 8·4 grm und bei den Männern zwischen 7·5 und 8·7 grm in dem 20. bis 49. Jahre, bei den älteren Individuen ist es im ganzen etwas niedriger, entsprechend den atrophischen Veränderungen des Gehirns. Zwischen beiden Geschlechtern besteht nur ein geringer Unterschied zugunsten des männlichen Geschlechts. Auch ist zu erkennen, daß bezüglich des relativen Hirngewichtes die kleineren Personen gegenüber den großen etwas im Vorteil sind. Namentlich wenn man bei dem weiblichen Geschlecht die Gruppe der 140 bis 150 cm langen mit der der 161 bis 175 cm großen vergleicht, so findet man, daß in der ersteren meist Zahlen über 8 vorkommen, während bei letzterer 8 grm nie erreicht werden, dagegen das relative Hirngewicht bis auf 7·1 grm herabsinkt. Bei den Männern ist der Unterschied in dieser Hinsicht geringfügiger, aber es ist auch hier das relative Hirngewicht der kleinen und großen Personen mindestens gleich. Dieser Umstand ist ein weiterer Beweis dafür, daß die Größe des Körpers keinen konstanten Einfluß auf die Größe des Gehirns ausübt, denn wenn bei geringerer Körpergröße das absolute Hirngewicht niedriger wäre, müßte auch das relative Hirngewicht niedriger sein.

## Vergleich des Hirngewichtes beider Geschlechter und verschiedener Völkerschaften.

Nach unseren Tabellen bestätigt sich der Einfluß des Geschlechtes auf das Hirngewicht. In den jüngsten und jüngeren Lebensaltern besteht zwischen beiden Geschlechtern meist nur eine unbedeutende Differenz zugunsten des männlichen Geschlechts. Später aber wird der Unterschied sehr erheblich und beträgt für die Mittelzahlen des 7. bis 14., 15. bis 49. und 50. bis 89. Jahres durchschnittlich 135 grm. Unsere Zusammenstellung nach der Körpergröße ermöglicht uns, die mehrfach ausgesprochene Meinung

nachzuprüfen, daß die verschiedene Körpergröße diesen Gewichtsunterschied bedingt.

Das weibliche Geschlecht hat durchschnittlich eine geringere Körpergröße als das männliche und zwar haben die meisten Weiber eine Größe von 150 bis 160$^{cm}$, während die Durchschnittsgröße der Männer 160 bis 170$^{cm}$ ist. Wir haben in den Tabellen 15 bis 17 nach dem Vorbilde Marchands gleiche Größenstufen beider Geschlechter nebeneinander gestellt und die Differenzen der zusammen gehörigen Mittelgewichte berechnet. Es ergibt sich, daß die Mittelwerte des weiblichen Geschlechts bis auf eine einzige Ausnahme (auf Tabelle 15 und 17) unabhängig von der Körpergröße kleiner sind als die des männlichen Geschlechts. Die Unterschiede wechseln zwischen 26 und 202$^{grm}$ und verteilen sich unregelmäßig auf jede Größenstufe. In der Gruppe der 161 bis 175$^{cm}$ großen Weiber sind sie wegen der geringen Zahl der Fälle besonders inkonstant, doch kommen gerade da die größten Differenzen vor. Nur in der Größengruppe von 157$^{cm}$ der Tabellen 15 und 17 übertrifft der Mittelwert der Weiber den der Männer (um 48 bzw. 1$^{grm}$), dies erklärt sich aber daraus, daß unter den fünf Fällen der 20- bis 49jährigen Männer von 157$^{cm}$ Länge das abnorm niedrige Hirngewicht von 1000$^{grm}$ sich findet, wodurch begreiflicherweise das mittlere Gewicht sehr vermindert wird. Sowie mit dem absoluten Hirngewichte, verhält es sich auch mit dem relativen beider Geschlechter. Wie schon erwähnt, ist auch dieses bei den Weibern etwas niedriger als bei den Männern, bei diesen beträgt es durchschnittlich 8·3$^{grm}$, bei jenen 7·9$^{grm}$ (für die gleiche Größenstufe von 150 bis 175$^{cm}$). In den mittleren Größenstufen von 151 bis 160$^{cm}$, wo sich wegen der größeren Anzahl der Fälle konstantere Werte finden, entspricht das relative Hirngewicht der Weiber fast dem der Männer von entsprechender Größe (161 bis 170$^{cm}$), es schwankt bei ersteren zwischen 7·7 und 8·4$^{grm}$, bei letzteren zwischen 7·9 und 8·5$^{grm}$.

Unsere umfangreicheren Tabellen gestatten einen Vergleich mit den Ergebnissen anderer Autoren mit Rücksicht darauf, ob die verschiedenen Zahlen, die sich ergeben, abgesehen von Rassenverschiedenheiten auch auf der verschiedenen Größe der Bevölkerung beruhen. Wir benutzen hierzu zunächst die Angaben Marchands über das Hirngewicht der hessischen Bevölkerung, für das er die Mittelzahlen 1400$^{grm}$ für die Männer, 1275$^{grm}$ bei den Weibern fand (3, S. 402). Vergleichen wir seine Größentabellen mit den unsrigen, so erhalten wir folgende Zusammenstellung (s. Tabelle 19).

Es zeigt sich, daß einesteils zwar bei unserem Material die kleineren Individuen überwiegen, anderntheils aber unsere Mittelzahlen auch bei gleichen Größengruppen hinter den von Marchand gefundenen Werten zurückstehen. Nur in der Gruppe der großen männlichen Personen von

Tabelle 19.

| 20- bis 49jährige Männer. | | | | | 20- bis 49jährige Weiber. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| cm | Hessen | | Sachsen | | cm | Hessen | | Sachsen | |
| | Proz. der Fälle | | Proz. der Fälle | | | Proz. der Fälle | | Proz. der Fälle | |
| 144 bzw. 150—160 | 11·4 | 1335 | 20·0 | 1329 | 126 bzw. 140—150 | 16·8 | 1257 | 16·0 | 1214 |
| 161—170 | 53·3 | 1405 | 60·4 | 1367 | 151—160 | 56·8 | 1261 | 61·8 | 1253 |
| 171—182 bzw. 185 | 35·3 | 1422 | 19·6 | 1432 | 161—175 bzw. 180 | 26·4 | 1302 | 22·2 | 1262 |
| 20- bis 84jährige Männer. | | | | | 20- bis 89jährige Weiber. | | | | |
| 139 bzw. 144—160 | 14·3 | 1324 | 22·1 | 1311 | 126 bzw. 137—150 | 18·0 | 1232 | 25·5 | 1184 |
| 161—170 | 51·5 | 1391 | 59·5 | 1355 | 151—160 | 59·4 | 1243 | 58·4 | 1230 |
| 171—184 bzw. 192 | 34·2 | 1404 | 18·4 | 1415 | 161—175 bzw. 180 | 22·6 | 1290 | 16·1 | 1251 |

171 und mehr Zentimeter Körperlänge sind unsere Mittelzahlen 10 bzw. 11 grm höher, dieser Fall steht aber gegenüber den anderen vereinzelt da. Besonders bemerkenswert ist die Vergleichung der 20- bis 49 jährigen Weiber beider Tabellen; hier bestehen für die Körpergröße annähernd gleiche Prozentverhältnisse, die Mittelzahlen der hessischen Bevölkerung sind aber ohne Unterschied höher als die der sächsischen. In diesem Falle erscheint es ausgeschlossen, daß allein die verschiedene Verteilung der Individuen auf höhere oder niedere Größenstufen den Unterschied in dem Mittelgewicht bedingt. Ein weiteres Beispiel bieten uns die Angaben von Bolk (4, S. 22 und 26). Dieser untersuchte die Gehirne der holländischen Bevölkerung (90 Männer und 40 Frauen) und berechnete als Mittelgewichte für die Männer 1355 grm, für die Weiber 1189.2 grm. Da er auch die Körperlängen genauer angibt, läßt sich ein Vergleich mit unseren Zahlen anstellen, wenn auch die geringe Zahl der Fälle nur Vermutungen zuläßt.

Tabelle 20.

| Männer. | | | | | Weiber. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| cm | Holland | | Sachsen | | cm | Holland | | Sachsen | |
| | Proz. der Fälle | | Proz. der Fälle | | | Proz. der Fälle | | Proz. der Fälle | |
| 144 bzw. 145—160 | 17·3 | 1259 | 22·1 | 1311 | 137 bzw. 140—150 | 35·0 | 1125 | 25·5 | 1184 |
| 161—170 | 48·1 | 1360 | 59·5 | 1355 | 151—160 | 45·0 | 1212 | 58·4 | 1230 |
| 171—184 bzw. 190 | 34·6 | 1440 | 18·4 | 1415 | 161—175 | 20·0 | 1221 | 16·1 | 1251 |

Das mittlere Hirngewicht für die männliche Bevölkerung Hollands entspricht genau der von uns gefundenen Zahl und dies ist der Fall trotz des

zahlreicheren Vorkommens größerer Personen bei dem Material von Bolk und trotzdem die Mittelzahlen für die zweite und dritte Größenstufe die unserigen übertreffen. Der Ausgleich wird hier vermittelt durch die sehr niedrige Mittelzahl für die kleinen Individuen, die 52$^{grm}$ unter der unserigen ist. Bei den Weibern finden wir ohne Unterschied die Mittelgewichte kleiner als die unserigen, ferner sind in diesem Falle auch die Weiber der holländischen Bevölkerung häufiger von kleinerer Statur als bei unserem Material, dies beides wirkt zusammen und es ergibt sich für die Weiber der holländischen Bevölkerung ein bedeutend niedrigeres Hirngewicht als für die der sächsischen.

Aus diesen Beispielen läßt sich schließen, daß die Körpergröße keinen unmittelbaren, regelmäßigen Einfluß auf die Höhe des Hirngewichtes ausübt, doch kommt sie in zweiter Linie mit in Betracht. Wenn bei einer Bevölkerung mit an sich niedrigerem Hirngewicht die kleineren Individuen zahlreicher sind, so kann dieser Umstand in gleicher Richtung wirken und das Durchschnittsgewicht noch niedriger gestalten.

Unsere für die reifen Neugeborenen angegebenen Mittelzahlen sind höher als die bisher von den Autoren berechneten. Dies beruht auf der schon oben erwähnten Ursache, daß von uns bei dieser Berechnung nur Kinder von mindestens 50$^{cm}$ Körperlänge berücksichtigt worden sind, um sicher nur reife, vollentwickelte Kinder zu verwerten. Pfister (9, S. 6) hat schon darauf hingewiesen, daß das bisher gefundene Mittelgewicht vermutlich zu niedrig sei, und bei unserem verhältnismäßig reichen Material läßt sich zeigen, wie die Durchschnittszahl der 45 bis 49$^{cm}$ langen Kinder um 114$^{grm}$ (Knaben) bzw. 84$^{grm}$ (Mädchen) niedriger ist, als die der ausgewachsenen (Tabelle 1). Macht man eine entsprechende Trennung bei den von Marchand (3, S. 442) mitgeteilten Fällen (Knaben), so erhält man für die 45 bis 49$^{cm}$ langen (neun Fälle) die Mittelzahl 319$^{grm}$, für die über 50$^{cm}$ langen die Mittelzahl 426$^{grm}$, also auch über 100$^{grm}$ Unterschied. Nehmen wir auch bei unserem Material die Neugeborenen von 45 bis 60$^{cm}$ zusammen, so erhalten wir als Mittelgewichte 367$^{grm}$ für die Knaben (64 Fälle) und 349$^{grm}$ für die Mädchen (62 Fälle). Diese Zahlen entsprechen ungefähr den bisher angegebenen: Marchand (l. c. S. 399) fand 371$^{grm}$ für das männliche Geschlecht (16 Fälle) und 361$^{grm}$ für das weibliche Geschlecht (acht Fälle), ferner (die folgenden Angaben zitiert nach Marchand (l. c. S. 423); Bischoff 377·2$^{grm}$ (21 Knaben) bzw. 386·5$^{grm}$ (19 Mädchen); Boyd 393$^{grm}$ (43 Knaben) bzw. 347$^{grm}$ (31 Mädchen); Mies 339·2$^{grm}$ (79 Knaben) bzw. 329·9$^{grm}$ (69 Mädchen) und Vierordt 381$^{grm}$ (36 Knaben) bzw. 384$^{grm}$ (38 Mädchen). Pfister (9) fand bei seinen zahlreichen Beobachtungen (161 Knaben und 141 Mädchen im Alter von 1 Woche bis zu 14 Jahren) auf allen Altersstufen das Hirngewicht bei den Knaben größer als bei den Mädchen und zwar ist die Differenz erst gering und wird später

bedeutender. [2. bis 4. Woche 431 grm (20 Knaben) bzw. 396 grm (14 Mädchen), 2. Monat 461 grm (12 Knaben) bzw. 415 grm (8 Mädchen), 3. Monat 519 grm (14 Knaben) bzw. 504 grm (14 Mädchen), 4. und 5. Monat 583 grm (16 Knaben) bzw. 562 grm (26 Mädchen), 6. bis 8. Monat 733 grm (19 Knaben) bzw. 666 grm (21 Mädchen), 9. bis 10. Monat 786 grm (11 Knaben) bzw. 684 grm (9 Mädchen), 11. und 12. Monat 851 grm (7 Knaben) bzw. 727 grm (4 Mädchen), 2. Jahr 958 grm (19 Knaben) bzw. 901 grm (17 Mädchen), 3. Jahr 1099 grm (13 Knaben) bzw. 1044 grm (11 Mädchen), 4. Jahr 1183 grm (5 Knaben), Knaben (17) 5. bis 8. Jahr 1219 grm. Mädchen (14) 4. bis 8. Jahr 1091 grm. Knaben (8) 9. bis 14. Jahr 1289 grm. Mädchen (3) 9. bis 12. Jahr 1265 grm. Vgl. Tabelle 3, S. 8]. Das erste Drittel der Gesamtzunahme wird am Ende des 8. Monats, das zweite Drittel in der ersten Hälfte des dritten Lebensjahres erreicht. Diese Angaben entsprechen denen von Marchand, während bei unseren Berechnungen das anfängliche Gewicht sich erst später, im 4. bis 6. Jahre, verdreifacht, was zum größten Teile auf dem höher veranschlagten Hirngewichte des Neugeborenen beruhen mag. Ferner ist leider gerade für diese Altersstufen unser Material wenig ausgiebig. Pfister fand in jedem Alter abnorm hohe, das Mittelgewicht erreichende oder übertreffende Gewichte, diese ungemeine Variabilität des individuellen Hirngewichtes wurde auch durch unsere Beobachtungen bestätigt.

Die Zahlen des relativen Hirngewichts bei verschiedenen Körpergrößen und bei den beiden Geschlechtern sind vielfach miteinander verglichen worden. Bolk (4) und Matiegka (6) fanden erhebliche Unterschiede der Geschlechter, 8·0 bzw. 8·6 grm für das männliche und 7·4 bzw. 7·9 grm für das weibliche Geschlecht. Nach unseren Beobachtungen ist der Unterschied der Geschlechter, 8·0 bzw. 8·6 grm für das männliche und 7.4 bzw. 7·9 grm für das weibliche Geschlecht. Nach unseren Beobachtungen ist der Unterschied geringer, für die gleichen Größen von 150 bis 175 cm beträgt das relative Hirngewicht 8.3 grm bei den Männern (259 Fälle) und 7·9 grm bei den Weibern (187 Fälle). Ebenfalls sehr gering ist der Unterschied des durchschnittlichen relativen Hirngewichts für verschiedene Größenstufen desselben Geschlechts. Zunächst ist zu bemerken, daß für die einzelnen Zentimeter ganz wechselnde Werte sich ergeben. Faßt man drei große Gruppen zusammen, so finden wir bei dem weiblichen Geschlecht für 140 bis 150 cm 8·2 grm, für 151 bis 160 cm 8·1 grm und für 161 bis 175 grm 7·7 grm; bei dem männlichen Geschlechte für 144 bis 160 cm 8·5 grm, für 161 bis 170 cm 8·3 grm und für 171 bis 182 cm 8·2 grm (nach Tabelle 16). Bei dieser Gruppierung tritt ein geringer Unterschied zugunsten der Individuen mit kleiner Statur zutage.

Es ist wiederholt versucht worden, einen regelmäßigen Einfluß von

Geisteskrankheiten auf das Hirngewicht festzustellen, so unter anderen von Matiegka (l. c.), Ilberg (7), Mittenzweig (10) und Meyer-Heiberg (5). Unter unserem Material finden sich nur elf 35- bis 56jährige Männer, die an Dementia paralytica gestorben sind, mit einem Hirngewicht von 1200 bis 1600 bzw. 1640$^{grm}$ und fünf 36- bis 53jährige Weiber mit einem Hirngewicht von 982 bis 1320$^{grm}$, die an Dementialparalytica starben. Mittenzweig (10, S. 30) stellt den Satz auf, daß bei Männern und Frauen unter 60 Jahren mit Wahrscheinlichkeit eine geistige Erkrankung (Dementia paralytica, Dementia senilis oder eine organische Psychose) angenommen werden muß, wenn das Hirngewicht unter 1000$^{grm}$ liegt. Bei zwei Fällen unseres Materials trifft dies zu, bei zwei anderen dagegen nicht. Mit Recht betont hierzu Ilberg die Forderung Marchands, daß eine sichere Beurteilung des Hirngewichtes einen Vergleich desselben mit der Schädelkapazität voraussetzt. Meyer und Heiberg (5) haben in Kopenhagen Hirngewichtsbestimmungen bei Gesunden und Geisteskranken vorgenommen und fanden außer einem deutlichen Einfluß des Alters auch eine merkliche Verminderung des Hirngewichtes bei Paralyse (Folie paralytique). — Mittleres Gewicht bei Gesunden männlichen Geschlechts (244 Fälle) 1331$^{grm}$, weiblichen Geschlechts (233 Fälle) 1182$^{grm}$; bei Geisteskranken männlichen Geschlechts (154 Fälle) 1303$^{grm}$, weiblichen Geschlechts (59 Fälle) 1150$^{grm}$. Matiegka (6) berichtet von im pathologischen Institut (I) und im Institut für gerichtliche Medizin (II) zu Prag vorgenommenen Wägungen; das durchschnittliche Hirngewicht betrug bei I für die Männer 1306·2$^{grm}$ (46 Fälle), für die Frauen 1185·0$^{grm}$ (48 Fälle); bei II für die Männer 1441·5$^{grm}$ (376 Fälle), für die Frauen 1290·3$^{grm}$ (205 Fälle). Weiterhin erörtert er auf Grund eines von 331 Geisteskranken stammenden Materials das Verhalten des Hirngewichtes bei Geisteskrankheiten. Derselbe Verfasser sucht auch den Einfluß der Entwicklung des Knochenbaues und der Muskulatur und des Ernährungszustandes (Fettleibigkeit, S. 16 l. c.) auf das Hirngewicht darzutun. Ganz abgesehen von anderen Einwendungen, die man dagegen erheben kann, sind teils die Fälle zu wenig zahlreich, teils die Unterschiede zu gering, um nach ihnen bestimmte Regeln ableiten zu können. An und für sich und von den ersten Lebensjahren an schwankt das Hirngewicht schon in so bedeutenden Grenzen, daß es uns nicht angänglich erscheint, Einflüsse wie die oben angeführten an einem höheren oder niedrigeren Hirngewicht wiedererkennen zu wollen. Ähnlich verhält es sich bei den Versuchen, ein höheres Hirngewicht mit einer höheren geistigen Entwicklung in Verbindung zu bringen, wie sie auch von Donaldson (2), Matiegka (l. c.), Spitzka (8) und Buschan (11) angestellt worden sind. Obwohl Matiegka auf Grund seiner Wägungen von geisteskranken Gehirnen zur Überzeugung kommt, daß bezüglich des Hirn-

gewichtes nicht bloß ein gewisses Minus, sondern auch ein gewisses Plus Schaden bringen kann, meint er doch, daß bei höherer Intelligenz ein höheres Hirngewicht vorhanden ist. Den Widerspruch hierin sucht er dadurch zu erklären, daß bei Geisteskranken die Vergrößerung des Hirngewichtes „durch die Vermehrung des psychologisch funktionsunfähigen Gewebes bedingt" zu sein pflegt, während bei hoher Intelligenz die Vermehrung hingegen die „psychologisch funktionsfähige" Hirnmasse betrifft — eine Erklärung, die auf bloßen Vermutungen beruht. Spitzka (Newyork) hat 99 Hirngewichte berühmter Männer Europas und Amerikas gesammelt, von denen aber nur 82 unser für die Männer gefundenes Mittelgewicht 1355$^{grm}$ (mit Einschluß der höheren Lebensalter) übertreffen. Nach diesen 99 Fällen berechnet er zunächst eine höhere Durchschnittszahl für geistig bedeutende Männer (1473$^{grm}$, S. 10 l. c.) und ferner verschiedene Mittelgewichte für verschiedene geistige Berufe (Exact Sciences 1532$^{grm}$; Natural Sciences 1444·3$^{grm}$; Fine Arts, Philosophy etc. 1482·2$^{grm}$; Men of Action (Government, politics, military etc.) 1490·0$^{grm}$ S. 12, l. c.). Unter unserem innerhalb eines relativ kurzen Zeitraumes (3 Jahre) gesammelten Material von 545 Männerhirnen finden sich schon 4·4 Prozent mit einem Hirngewichte von 1600$^{grm}$ und mehr, und wenn wir mit Matiegka schon 50$^{grm}$ über die Mittelzahl wiegende Gehirne als „entschieden hoch" (S. 39, l. c.) bezeichnen wollten, so würde der Prozentsatz dieser Gehirne ein bedeutend größerer sein (s. oben). Dabei stammen die von uns gesammelten Gehirne fast ganz von Leuten der niederen und mittleren Bevölkerungsklasse. Wenn man auch daran festhält, daß ein schwereres, völlig gesundes Organ besser entwickelt sein und mehr leisten wird, als ein leichtes, so wird man doch nach Beobachtung der großen Variabilität des individuellen Hirngewichtes sehr vorsichtig sein in der Annahme, daß ein geistig hochstehender Mensch unbedingt ein besonders schweres Gehirn haben muß.

## Ergebnisse.

Das mittlere Hirngewicht des reifen Neugeborenen männlichen Geschlechtes beträgt 400$^{grm}$, das des weiblichen Geschlechtes 380$^{grm}$.

Dies Gewicht verdoppelt sich im Laufe der ersten 3 Vierteljahre und verdreifacht sich bis zum 4. bis 6. Lebensjahre. Anfangs ist das Wachstum ein schnelleres und bei beiden Geschlechtern ungefähr gleiches, späterhin bleibt das weibliche Geschlecht zurück und der Unterschied wird größer.

Das mittlere Hirngewicht des erwachsenen Mannes (von 15 bis 49 Jahren) beträgt rund 1370$^{grm}$, das des erwachsenen Weibes 1250$^{grm}$. Für den Zeitraum von 15 bis 89 Jahren beträgt das Mittelgewicht der Männer 1355$^{grm}$,

das der Weiber 1223 grm. Diese Zahlen betreffen die sächsische Bevölkerung, während Marchand für die gleichen Altersklassen der hessischen Bevölkerung 1400 bzw. 1388 grm für das männliche, 1275 bzw. 1252 grm für das weibliche Geschlecht fand. 81.46 Prozent aller erwachsenen männlichen Individuen (von 15 bis über 80 Jahre) haben ein Hirngewicht von 1200 bis 1500 grm; 8·78 Prozent ein solches von 950 bis 1200 grm und 20·36 Prozent ein Hirngewicht über 1450 grm.

84·2 Procent aller erwachsenen weiblichen Individuen haben ein Hirngewicht von 1100 bis 1400 grm; 44·0 Prozent ein solches von 1200 bis 1350 grm und 9·4 Prozent ein Hirngewicht über 1350 grm, 46·6 ein solches unter 1200 grm.

Das Gehirn erreicht sein bleibendes Gewicht wahrscheinlich um das 18. Lebensjahr, beim weiblichen Geschlechte wahrscheinlich früher als beim männlichen, doch können individuell große Verschiedenheiten vorkommen; für ein Wachstum über das 20. Jahr hinaus findet sich kein Anhalt.

Eine Abnahme des Hirngewichtes infolge des Alters tritt vom 60. Lebensjahre an bei beiden Geschlechtern deutlich hervor und wird von da an immer bedeutender.

Bei den Neugeborenen steht das Hirngewicht zur Körpergröße und zum Körpergewicht in einem deutlichen Verhältnis. Es erfolgt auch weiterhin die Zunahme des mittleren Hirngewichtes entsprechend dem Körperwachstum bis zu einer Körperlänge von ungefähr 75 cm unabhängig vom Alter gleichmäßig bei beiden Geschlechtern. Von da ab ist sie unregelmäßiger und bei dem weiblichen Geschlechte geringer als bei dem männlichen.

Bei dem Erwachsenen läßt sich ein konstantes Verhältnis zur Körpergröße nicht feststellen, doch ist das mittlere Hirngewicht der kleinen Individuen bei beiden Geschlechtern niedriger als das der mittelgroßen und großen Personen; dementsprechend sind bei letzteren schwerere Gehirne häufiger.

Das relative Hirngewicht, d. h. die auf je 1 cm der Körpergröße entfallende Hirnmasse in Grammen, beträgt bei dem männlichen Geschlecht durchschnittlich 8.3 grm, bei dem weiblichen 7·9 grm, es ist demnach ein geringer Unterschied zugunsten des männlichen Geschlechtes zu beobachten. Ferner haben die Personen von kleiner Körperlänge ein etwas größeres relatives Hirngewicht als die großen Individuen.

Das geringere Gewicht des weiblichen Gehirns ist nicht oder nicht allein bedingt durch die kleinere Körperlänge der Weiber, denn das mittlere Hirngewicht der Weiber ist ohne Ausnahme geringer als das gleichgroßer Männer. Ebenso ist der Unterschied der mittleren Hirngewichte verschiedener Volksstämme nicht allein durch ein verschiedenes Verhalten der Körpergröße zu erklären, wenn diese auch mit in Frage kommt.

Zum Schluß spreche ich meinem hochverehrten Lehrer, Hrn. Geheimrat Professor Dr. F. Marchand für die Anregung zu dieser Arbeit und die Unterstützung, die er mir bei ihrer Ausführung freundlichst gewährte, meinen ergebensten Dank aus.

## Literaturverzeichnis.

1. Th. von Bischoff, *Das Hirngewicht des Menschen.* Bonn 1880.

2. H. Donaldson, *The Growth of the Brain.* London. Walter Scott. 1895.

3. F. Marchand, Über das Hirngewicht des Menschen. Nr. IV des XXVII. Bandes der *Abhandlungen der mathemat.-physischen Klasse der Königl. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften.* 1902.

4. L. Bolk, Beziehungen zwischen Hirnvolum und Schädelkapazität, nebst Bemerkungen über das Hirngewicht der Holländer. Petrus Camper. Dl. II. Aufl. 4.

5. F. Meyer et Heiberg, Recherches sur le Poid du Cerveau chez les aliénés de l'hospice Saint-Jean, à Copenhague. *L'anthropologie.* T. VI.

6. H. Matiegka, Über das Hirngewicht, die Schädelkapazität und die Kopfform, sowie deren Beziehungen zur psychischen Tätigkeit des Menschen. I. Über das Hirngewicht des Menschen. *Sitzungsberichte der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.* Prag 1902.

7. G. Ilberg, Das Gewicht des Gehirns und seiner Teile von 112 an Dementia paralytica verstorbenen männlichen Sachsen. *Allgemeine Zeitschrift für Psychiatrie.* Bd. LX. Heft III.

8. A. Spitzka, A Study of the brain-weights of men notable in the professions, arts and sciences. *The Philadelphia Medical Journal.* May 2, 1903.

9. H. Pfister, Über das Gewicht des Gehirns und einzelner Hirnteile beim Säuglinge und älteren Kinde. *Neurologisches Centralblatt.* 1903. Nr. 12.

10. R. Mittenzweig, Hirngewicht und Geisteskrankheit. *Dissertation.* Leipzig 1904.

11. Buschan, Art. Körpergewicht in Eulenburgs *Real-Enzyklopädie.* 3. Aufl.

# Lebenslauf.

Ich, Bartholomäus Ernst Handmann, wurde am 5. März 1881 zu Madras (Britisch-Ostindien) geboren als Sohn des ev.-luth. Missionars Richard Handmann und seiner Ehefrau Emma geb. Gehring. Im Frühjahr 1887 siedelte ich mit meinen Eltern nach Deutschland über und besuchte bis zum Jahre 1891 die Volksschule in Leipzig, dann die Thomasschule daselbst, die ich Ostern 1900 mit dem Reifezeugnis verließ, um Medizin zu studieren. Bis zum Tentamen physicum, das ich im Februar 1902 bestand, studierte ich in Leipzig, das folgende Sommersemester 1902 verbrachte ich in Freiburg im Breisgau. Im Wintersemester 1902/03 kehrte ich wieder nach Leipzig zurück und bestand dort vom 28. Januar bis 10. Mai 1905 die ärztliche Staatsprüfung. Seit dem 1. September 1905 bin ich als Praktikant im Kinderkrankenhause zu Bremen tätig.

Meine akademischen Lehrer waren

in Leipzig:

Beckman, Böhm, Chun, Curschmann, Felix, Flechsig, Fick, Fischer, Garten, Held, Hering, His †, Hirsch, Hofmann, Hoffmann, Kästner, Krückmann, Marchand, Pässler, Perthes, Pfeffer, Riecke, Rille, Sattler, Saxer, Siegfried, Spalteholz, Trendelenburg, Wiener, Wilms, Wislicenus †, Zweifel.

in Freiburg:

Bäumler, Clemens, Cornelius, Kraske, Thomas, Ziegler.